Die

Kriegshandfeuerwaffen.

Eine genaue Darstellung

ihrer

Einrichtung in den europäischen Armeen, ihrer Anfertigung, ihres Gebrauchs und ihrer allmäligen Entwicklung

von

Caesar Rüstow,

Premier-Lieutenant im Königl. Preufsischen 32sten Infanterie-Regiment.

Mit 201 in den Text eingedruckten Holzschnitten.

BERLIN.

Verlag von A. Bath.

(Mittler's Sortimentsbuchhandlung.)

1857.

Vorwort.

Seit dem Jahre 1828, in welchem Glünder's »Einrichtung und Gebrauch des kleinen Feuergewehrs« erschien, ist keine umfassende Abhandlung über die Kriegshandfeuerwaffen geschrieben worden, obgleich denselben gerade seit jener Zeit die wesentlichen Verbesserungen zu Theil wurden, welche ihnen ihre heutige Bedeutung verliehen und das Interesse aller Officiere für sie in hohem Grade gesteigert haben.

Dies bewog mich zur Herausgabe der nachfolgenden Arbeit, obgleich ich mir nicht verhehlen konnte, dafs mein Unternehmen ein schwieriges und gewagtes sei, da meine Schrift die unmittelbare Nachfolgerin der Glünder'schen werden wird. Hätte jenes allgemein geschätzte Werk eine neue, den veränderten Verhältnissen des kleinen Gewehrs Rechnung tragende, Auflage erfahren, so würde ich meine Arbeit nicht veröffentlicht haben; da ersteres aber bisher nicht geschehen, so übergebe ich sie meinen Herren Kameraden in der Hoffnung, dafs ihr Erscheinen zeitgemäfs sein und einem vielleicht schon gefühlten Bedürfnifs entsprechen möchte.

Mag man über den Einflufs, welchen die verbesserten Handfeuerwaffen auf die Kriegführung zu äufsern im Stande

sind, denken wie man will, mag man sich sogar, und wahrscheinlich mit Recht, überzeugt halten, dafs die verbesserten Gewehre nicht die vorhandenen taktischen Formen selbst, sondern nur ihre Anwendung verändern werden, möge man glauben und hoffen, dafs das zur Zeit noch herrschende Streben, die Wirkungssphäre des kleinen Gewehrs bis auf früher nicht geahnte Entfernungen auszudehnen, sich allmälig verlieren und gemäfsigteren Ansprüchen Platz machen werde, so steht doch das Eine fest, dafs die Verbesserung der Handfeuerwaffen jedem, und namentlich dem Infanterie-Officier eine gröfsere Liebe zu ihnen eingeflöfst, sein Interesse für dieselben in bedeutendem Grade erhöht und es ihm gewissermafsen zur Pflicht gemacht hat, sich mehr, als es früher mit dem mangelhaften Werkzeug der Fall war, mit der neuen guten Waffe bekannt zu machen, deren Gebrauch interessant und angenehm geworden ist.

Darum ist auch ein neues Leben in die Officiere der Infanterie gekommen. Ein Jeder fühlt, dafs die Zeit vorbei ist, in der die Lehre von dem kleinen Gewehr nur ein Appendix der Waffenlehre war, dafs die Zeit da ist, da die Kenntnifs der Handfeuerwaffen einen selbstständigen, integrirenden Theil jener Wissenschaft bilden, dafs der Infanterie-Officier seine Waffe ebensowohl wissenschaftlich betrachten müsse, wie der Artillerist die seinige.

Unsere neuere Militär-Litteratur giebt Zeugnifs von diesem Streben, denn es fehlt nicht an Werken, welche einzelne Gattungen des kleinen Gewehrs mit Gründlichkeit behandeln. Wir erinnern hier nur an die schätzenswerthen Arbeiten von Schmölzl, Schön, Gündell, v. Neander, auch Panot's Schiefsschule von St. Omer, welche, wenn auch mit über-

raschend kunstvoller Regellosigkeit verfafst, doch viel Gutes bietet, aber es fehlt eben noch an einem umfassenden, alle Theile des interessanten Gebiets abhandelnden, Buch, welches den Officier in möglichster, doch nicht lückenhafter, Kürze nicht nur mit der Einrichtung und dem Gebrauch seiner speciellen vaterländischen Waffe, sondern auch mit denen anderer europäischer Armeen bekannt macht, ihm aufserdem ein Bild ihrer Anfertigung (die beste Grundlage für eine richtige Behandlung des Gewehrs) entwirft und ihn zu dem Ende auch mit den Materialien bekannt macht, aus denen seine Waffe bereitet wird.

Möge es mir gelingen, in der nachfolgenden Abhandlung meinen Herren Kameraden einen derartigen Anhalt für ihr Selbststudium zu geben.

Die Aufgabe ist schwer, weil der Gegenstand oft trocken und scheinbar kleinlich, und doch ist bei dem, wenn auch noch so derb gebauten, doch immer feinen, Werkzeug nichts unwichtig.

Ich habe mich bemüht, meine geehrten Leser nicht durch langwierige theoretische Combinationen und wissenschaftliche Formeln zu ermüden, sondern ihnen nur das Resultat der wissenschaftlichen Forschungen und praktischen Erfahrungen vorzuführen; bin ich dabei dennoch zuweilen mehr, als dem bereits mit dem Gegenstand Vertrauten angenehm sein mag, ins Detail gegangen, so bitte ich dies dadurch erklären zu wollen, dafs es in meiner Absicht lag, mit meiner Arbeit gleichzeitig auch denjenigen jungen Leuten, welche Officier werden wollen, ein Lehrbuch zu geben, da ich aus eigener, während einer vieljährigen Wirksamkeit als Lehrer in der Waffenlehre an einer Königlichen Divisionsschule gewonnener, Erfahrung

weifs, dafs die der Waffenlehre zugewiesene Stundenzahl nicht hinreichend ist, um neben der umfassenden Lehre von der Artillerie die Lehre von den Handfeuerwaffen so gründlich und erschöpfend abhandeln zu können, als es die heutige Wichtigkeit des Gegenstandes verdient.

Ein längeres Commando am hiesigen Orte verschaffte mir die günstige Gelegenheit, die Handfeuerwaffen fast aller europäischen Armeen praktisch kennen zu lernen, dadurch mein Urtheil zu befestigen und mir die Ansichten zu bilden, welche ich in Nachfolgendem ausgesprochen habe und noch aussprechen werde; ich hatte Gelegenheit, manche Erfahrung zu sammeln, welche man eben nur bei einer täglichen prüfenden und praktischen Beschäftigung mit den Waffen machen kann, und die zu sammeln man unter gewöhnlichen Verhältnissen die Gelegenheit nicht findet.

Der nachstehende erste Band enthält aufser einer Abhandlung über die zur Herstellung der Handfeuerwaffen nöthigen Materialien auch eine über die Construction der Waffe im Allgemeinen.

Ich hielt es nicht für zweckmäfsig, in Betreff der Materialien zu sehr ins Detail zu gehen; soweit irgend möglich habe ich Alles so geschildert, wie ich es selbst kennen gelernt, daneben habe ich Meyer's Technologie, Scherzer's Militär-Chemie, die Hartmann'schen Schriften über das Eisen und Wolff's Anfertigung der kleinen Feuerwaffen benutzt.

Im zweiten Abschnitt habe ich die in den europäischen Armeen üblichen Einrichtungen nach Möglichkeit berücksichtigt, aber nur das in den Kreis der Betrachtung und Prüfung gezogen, was wirklich kriegsbrauchbar ist.

Absichtlich habe ich das Wort Kriegshandfeuerwaffen zum Titel meines Buches gewählt.

Macht man uns in neuerer Zeit öfters den Vorwurf, dafs die Verbesserung unseres kleinen Gewehrs eine theilweise Verkünstelung sei, so müssen wir gerade beweisen, dafs dies nicht der Fall ist, dafs eine kunstvolle Einrichtung sich sehr wohl mit der Einfachheit und Solidität verbinden lasse, welche die Verhältnisse des Krieges erfordern. Darum müssen wir sorgfältig prüfen und das Beste behalten.

Die zahlreichen Zeichnungen hielt ich, weil sie die Darstellung technischer Gegenstände wesentlich verdeutlichen helfen, für nöthig, wenngleich sie das Buch nothwendig vertheuern; den Holzschnitt, obgleich er die Dimensionen nicht so genau wiedergeben kann, als der Steindruck, wählte ich mit Rücksicht auf das Praktische desselben.

Die Zeichnungen habe ich gröfstentheils nach vorhandenen Waffentheilen gezeichnet, viele aber auch, wenngleich in verändertem Mafsstabe, aus den Eingangs genannten Schriften entnommen.

Die Fortsetzung des Buches wird nachstehende Abschnitte bringen.

III. Eintheilung und Charakteristik der Handfeuerwaffen nach Construction und speciellem Kriegszweck, darin eine gründliche Darstellung der jetzt üblichen Systeme und Prüfung ihrer Brauchbarkeit für die Bewaffnung der verschiedenen Truppengattungen.

IV. Die Anfertigung der Handfeuerwaffen mit steter Bezugnahme auf die nöthigen Revisionen.

V. Die Aufbewahrung und Instandhaltung der Handfeuerwaffen.

VI. Ihre Munition.

VII. Ihr Gebrauch und ihre Wirkung.

VIII. Geschichtliche Darstellung ihrer allmäligen Entwickelung.

So wird das Buch alle Zweige der Handfeuerwaffenkenntnifs berücksichtigen und dadurch wenigstens vielleicht geeignet sein, die in unserer Litteratur vorhandene Lücke auszufüllen; ob es mir gelungen ist und ferner gelingen wird, die Behandlung des Stoffes auch jenem Zweck entsprechend zu treffen, das unterstelle ich dem Urtheil meiner geehrten Leser in dem Vertrauen, dafs sie über dem Zweck der Arbeit etwaige Mängel der Behandlung übersehen werden, und mit der Erklärung, dafs ich jeden Fingerzeig einer wohlwollenden Kritik gern beherzigen werde.

Suhl, im Februar 1857.

C. Rüstow.

INHALT.

Einleitung.

Zweiter Abschnitt.

Construction der Handfeuerwaffen im Allgemeinen.

Berichtigungen.

Auf Seite 27 Zeile 12 von oben lies statt wird — »werden«.
» » 86 ist in Fig. 14 vor die mittlere Linie »*a*« zu setzen.
» » 122 Zeile 15 von unten lies statt die — »der«.
» » 123 » 18 » oben » » dem — »dann«.
» » 124 » 14 » » » » daher man, ohne — »daher man ohne«.
» » 129 » 18 » unten » » Mittel — »Mittel-«.
» » 164 » 16 » » » » hält — »nimmt«.
» » 168 » 13 » oben » » den — »dem«.
» » 192 ist in Fig. 73 der Theil vor *p* (Nufskrappen) mit »*c*« zu bezeichnen, und statt *d* — »*a*« zu setzen.
» » 199 Zeile 18 von unten lies statt *h* — »*p*«.
» » 222 » 5 » » » » Gefäfs — »Gesäfs«.
» » 245 » 13 » oben » » Fig. 116 — »Fig. 110«.
» » 256 » 6 » » » » *ni* — »*n i*«.

Erläuterung.

Sämmtliche, im zweiten Abschnitt des Buches vorkommende Zeichnungen, bei denen nicht besonders ein verjüngter Mafsstab angegeben ist, sind in wirklicher Gröfse gezeichnet.

Die vorkommenden Mafse und Gewichte sind die Preufsischen.

Der Preufsische Fufs (′) wird eingetheilt in 12 Zolle (″). Den Zoll theilt man, um die kleinen Dimensionen der Handfeuerwaffen recht genau nehmen zu können, in hundert Theile, wie umstehender Transversalmafsstab zeigt, auf dem 0,01″ abgenommen werden kann; wenn besonders grofse Genauigkeit nöthig, rechnet man bis zu halben Hunderttheilen, wie bei Bestimmung der Kaliber, z. B. 0,695″.

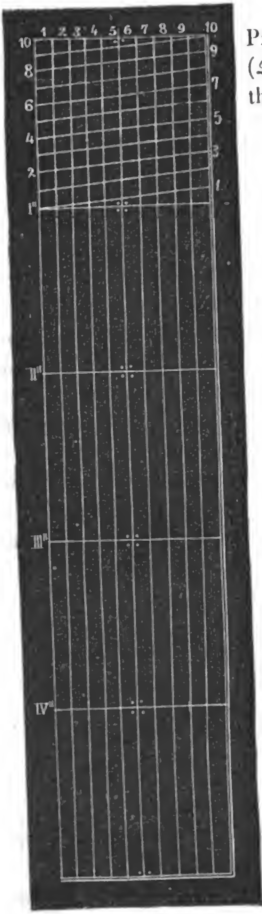
Zum Vergleich des Preufsischen Zolls mit fremden Mafsen diene folgende Uebersicht.

	Es ist 1	Zoll	Preufsisch:
=	0,871	Zoll	Schweizerisch.
=	0,8809	»	Schwedisch.
=	0,9913	»	Oesterreichisch.
=	1,0298	»	Englisch.
=	1,0593	»	Oldenburgisch.
=	1,0742	»	Hannöversch.
=	1,1064	»	Sächsisch.
=	1,1273	»	Spanisch.
=	26,1785	millimètres (mm)	Französisch.

Der Preufsische Fufs (′) ist demnach = 314,1428 mm. oder = 0,314142852 mètres (m.).

In Oesterreich theilt man den Fufs (ı) in 12 Zoll (ıı), diesen in 12 Linien (ııı), die Linie in 12 Punkte (ıv); in Rufsland bedient man sich bei Bestimmung der Gewehrdimensionen gewöhnlich des englischen Mafses.

Bei der Bestimmung von Entfernungen rechnet man in Preufsen nach Schritten (ˣ) von 2′ 4″, davon 1,325 = 1 mètre und 1,214 = 1 englischen yard sind.



Betreffs des Gewichtes rechnet man in Preufsen nach Pfunden (℔) und Lothen (Lth.), deren 32 auf 1 ℔. gehen; das Loth theilt man weiter in 4 Quentchen.

Es ist 1 Pfund (℔.) Preufsisch:

=	0,4671	kilogrammes	Französisch.
=	0,8336	Pfund	Oesterreichisch.
=	0,8341	»	Bairisch.
=	0,9342	»	Schweizerisch.
=	0,9539	»	Hannöversch.
=	0,9714	»	Oldenburgisch.
=	1,00004	»	Sächsisch.
=	1,0151	libra	Spanisch.
=	1,0191	Pfund	Cölnisch.
=	1,0298	»	Englisch.
=	1,0689	»	Hessisch.
=	1,09804	»	Schwedisch.

Es ist ferner 1 Loth Preufsisch:

=	0,48706	onza	Spanisch.
=	0,51561	ounce*)	Englisch.
=	0,8352	Loth	Oesterreichisch u. Bairisch.
=	0,9355	»	Schweizerisch.
=	0,9554	»	Hannöversch.
=	0,9737	»	Oldenburgisch.
=	1,00043	»	Cölnisch.
=	1,0020	»	Sächsisch.
=	1,0996	»	Schwedisch.
=	8,2499	drams	Englisch.
=	14,6177	grammes	Französisch.

Zur Bestimmung von Pulverladungen für Handfeuerwaffen theilt man in Preufsen das Mafs eines Lothes in 24 Theile, welche man Grade nennt, sodafs das Gewicht eines solchen Grades = 0,609 franz. grammes.

*) 1 Englisches Pfund ist = 16 Unzen, die Unze = 16 Drachmen.

EINLEITUNG.

I. Vorbemerkungen.

Sämmtliche Kriegswaffen zerfallen in die drei grofsen Klassen der Fernwaffen, blanken oder Nahewaffen und Schutzwaffen.

Die ersten sollen die feindlichen Streitkräfte (Truppen, Kriegsmaterial und deren Deckungen) aus der Ferne vernichten, die blanken Waffen den Nahekampf, das eigentliche entscheidende Handgemenge, ermöglichen, die letztgenannten endlich den Körper des Soldaten auf rein passive Weise gegen feindliche Waffenwirkung schützen.

Die Fernwaffen nehmen bei dem heutigen Standpunkt der Kriegskunst den ersten Rang unter den Kriegswaffen ein; wir nennen sie Feuerwaffen, weil wir die zur Zerstörung der feindlichen Streitkräfte bestimmten Körper, die Geschosse, aus ihnen mittelst der Kraft des Schiefspulvers in die Ferne treiben, und dieses erst durch Verbrennung, also unter Anwendung und unter Entwicklung von Feuer zu seiner Kraftentwicklung gelangt.

Die gesammten Feuerwaffen zerfallen in zwei grofse Klassen, und zwar:

1. in solche, welche Geschosse von bedeutendem Gewicht, also grofsen Abmessungen, forttreiben sollen, in Folge dessen selbst schwer sind und sein müssen, und zu ihrer Handhabung der vereinigten Anstrengung mehrerer Menschen, zu ihrer Fortschaffung, besonders auf weitere Entfernungen, aber meist thierischer, oder bedeutender mechanischer Kräfte bedürfen: wir nennen sie Geschütze, grobes Geschütz, grofse Feuerwaffen; —
2. in solche, welche sich mit Bequemlichkeit von einem Mann nicht nur handhaben, sondern auch andauernd transportiren

lassen: wir nennen sie daher Handfeuerwaffen, kleine Feuerwaffen oder kleines Gewehr.

Diese letztere Gattung der Feuerwaffen, welche der Gegenstand unserer speciellen Betrachtung sein soll, bildet seit dem Ende des 17. Jahrhunderts, speciell seit der Erfindung des Bayonnets, welches besondere mit Piken bewaffnete Fufstruppen überflüssig machte, die Haupt-, ja man kann sagen, die ausschliefsliche Waffe der Infanterie, und hat durch die in den letzten Decennien erfahrenen Vervollkommnungen eine erhöhte Bedeutung für den Kriegsgebrauch gewonnen.

II. Der Einflufs des Geschosses, der treibenden Kraft und der Waffe auf einander.

Die Einrichtung aller Feuerwaffen als Fernwaffen wird zunächst bedingt durch die Natur der zum Forttreiben der zerstörungsfähigen Geschofskörper nöthigen treibenden Kraft d. i. also des Schiefspulvers, dann durch die Natur und Einrichtung des mittelst der treibenden Kraft fortzuschleudernden Körpers, des Geschosses. Wenn beider Natur aber ein Mal der Waffe den Hauptcharakter verliehen haben, so können wieder besondere, an die Waffe zu stellende, Forderungen auf Geschofs und treibende Kraft rückwirkende Einflüsse ausüben.

Stellt man z. B., wie vorher erläutert ward, an eine Handfeuerwaffe die Forderung, dafs sie sich solle von einem Manne mit Leichtigkeit handhaben lassen, so mufs sie natürlich in ihrer Form und in ihrem Gewicht dem Bau und der Kraft des menschlichen Körpers entsprechen, mit Rücksicht auf letztere vor Allem also leicht sein. Diese Forderung aber reducirt ihre Widerstandsfähigkeit gegen die Einwirkung der treibenden Kraft, zwingt zu der Wahl eines geringen Pulverquantums als Ladung, welches dann seinerseits nicht im Stande ist, ein Geschofs von bedeutendem Gewicht fortzutreiben. Dies influirt aber wieder auf den mit dem Geschofs zu erreichenden Zweck.

So stehen denn also Geschofs, treibende Kraft und Waffe in steter Wechselwirkung zu einander, und es ist nicht möglich, das Eine ohne Berücksichtigung des Andern abzuhandeln.

Um aber unsere Entwickelungen möglichst logisch und systematisch vorschreiten zu lassen, wollen wir zunächst Geschofs und

treibende Kraft einer, wenn auch einstweilen nur allgemeinen, Betrachtung unterziehen.

III. Das Geschofs der Handfeuerwaffen.

Steht es auf der einen Seite fest, dafs ein grofses und schweres Geschofs eine gröfsere Wirkung auf das getroffene Ziel ausüben mufs, als ein kleineres und leichteres, so folgt auf der anderen Seite aus der nothwendigen Rückwirkung des Geschosses auf die Waffe, dafs man um so mehr von einem bedeutenden Umfang und Gewicht des Geschosses abstrahiren mufs, je handlicher und leichter man die Waffe herstellen will und soll, denn umfangreiche und schwere Geschosse verlangen ein Mal zu ihrer ersten Führung umfangreicher Waffen, zu ihrer Fortbewegung absolut bedeutender treibender Kräfte, mögen dieselben nun von einer Natur sein, von welcher sie wollen, und bedeutende treibende Kräfte erfordern zu ihrer Entwickelung auch umfangreiche, widerstandsfähige, mithin schwere und unhandliche Werkzeuge, d. h. Waffen.

Aus dieser Betrachtung folgt selbstredend, dafs die Geschosse der Handfeuerwaffen klein und verhältnifsmäfsig leicht sein müssen, was dann wieder ihren Kriegszweck dahin regelt, gleichzeitig immer nur einen Menschen oder ein Pferd aufser Gefecht zu setzen, während man von den Geschützgeschossen verlangt, dafs sie gleichzeitig mehrere Ziele der Art vernichten, resp. gefechtsunfähig machen. Wenn neben diesem Hauptzweck der Handfeuerwaffengeschosse auch mitunter noch der auftritt, gegen feindliche materielle Streitmittel zu wirken, so ist derselbe ein mehr partieller und untergeordneter, und mag einstweilen unberücksichtigt bleiben, damit der Gang der Betrachtung weniger verzweigt werde.

Wenn die Leichtigkeit und Kleinheit der Handfeuerwaffengeschosse einerseits durch die nöthige Handlichkeit der Waffe bestimmt wurde, so sind beide Begriffe doch immer noch relativ, und man wird zunächst die Frage nach ihren Grenzen aufwerfen müssen.

Das Minimum des Gewichts wird bestimmt durch die Forderung der Tödtungsfähigkeit und zwar nach Maafsgabe der Entfernung, bis auf welche man tödten will; das Maximum des Gewichts wird hauptsächlich durch die Rücksicht auf die Handlichkeit der Waffe, dann aber auch dadurch bestimmt, dafs man im Stande

sein mufs, den Soldaten, ohne ihn zu sehr zu belasten, mit einer möglichst reichen Zahl von Ladungen ausrüsten zu können, damit sein Patrontaschenvorrath wo möglich für die Dauer eines Gefechts ausreiche, und man nicht nöthig habe, während des Kampfes die Patronenwagen heranzuziehen. In Praxi geht man hiernach nicht gern unter das Gewicht von $1\frac{1}{2}$ Loth herab und überschreitet nicht gern das von 3 Loth, hält sich aber vorzugsweise und am zweckmäfsigsten in der Mitte jener Grenzen an das Geschofsgewicht von $2-2\frac{1}{2}$ Loth. Finden wir dennoch mitunter schwerere Handfeuerwaffengeschosse als von 3 Loth, so wird dies gerechtfertigt durch den speciellen Zweck der Waffe, der die Forderung einer andauernden Transportfähigkeit ausschliefst, wie solches der Fall ist bei den zur Vertheidigung der Festungen ausschliefslich bestimmten Gewehren.

Was die Gröfse der Geschosse anbetrifft, so wird dieselbe ein Mal durch das als nöthig bezeichnete Gewicht bestimmt, ferner durch die Form des Geschosses und das zu seiner Anfertigung zu verwendende Material.

Je geringer der Umfang des Geschosses ist, von desto geringerem Umfang kann auch der Theil der Waffe sein, der die Führung des Geschosses übernimmt, ihm seine Richtung anweist, d. h. das Rohr, dessen Inneres einstweilen als ein reiner Cylinder angenommen sei. Daraus folgt dann selbstredend, dafs eine langgestreckte Form des Geschosses für die Handlichkeit des Rohrs günstiger ist als z. B. die Kugelform, und wird ferner der Umfang des Geschosses wesentlich abnehmen bei der Wahl eines Materials, welches viel Masse in einem kleinen Raum vereinigt, d. h. also bei Verwendung eines sehr dichten oder specifisch recht schweren Materials.

Diese Betrachtung nöthigt uns zunächst zu einer genaueren betreffs der bestmöglichen Form des Geschosses.

Bis vor einigen 20 Jahren schofs man aus den Handfeuerwaffen ausschliefslich kugelförmige Geschosse, Kugeln, welche aber in der neueren Zeit immer mehr den länglichen oder Spitzgeschossen, vulgo Spitzkugeln genannt, gewichen sind und weichen.

Betrachten wir die Gründe, welche früher zur Wahl der Kugelform führten, so sind es folgende:

Ein jeder frei durch die Luft fliegende Körper erfährt von derselben einen gewissen Widerstand, der um so geringer ausfällt und um so leichter überwunden wird, je weniger Oberfläche der fliegende Körper und je mehr Inhalt er hat. Die Kugel aber vereinigt mit der kleinsten Oberfläche den meisten körperlichen Inhalt, bot daher eine sehr günstige Geschofsform.

Ein zweiter nicht minder wichtiger Grund für die Wahl der Kugelform war dieser:

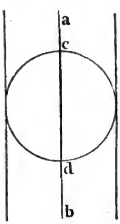
Geht die Richtung der Kraft, welche einen Körper in Bewegung setzt, nicht durch den Mittelpunkt seiner Schwere, d. h. durch den Schwerpunkt, so tritt der Körper spätestens, sobald er sich frei schwebend in der Luft befindet, eine Drehung, Rotation, um eine Achse an, welche nicht durch den Mittelpunkt der Figur, sondern durch den Schwerpunkt geht. Diese Achse zerlegt aber den Körper, wenn Mittelpunkt und Schwerpunkt nicht zusammen fallen, in zwei dem Gewicht nach gleiche, dem Umfang nach verschiedene Schwerhälften, die dann naturgemäfs nach der vorherigen Entwickelung einen verschiedenen Luftwiderstand erfahren und den Körper zwingen, aus der Richtung abzuweichen, welche ihm der Schütze eigentlich geben wollte, und zwar nach der Seite der dem Umfang nach kleineren Schwerhälfte hin. Diese Abweichungen, deren Wesen wir später gründlicher erörtern werden, mufsten natürlich das Bestreben erzeugen, durch die Form des Geschofskörpers ein möglichst genaues Zusammenfallen von Mittel- und Schwerpunkt herbeizuführen, da in Folge der früheren Einrichtung der Handfeuerwaffen jene erwähnte Rotation um die Schwerachse fast ausschliefslich stattfand. Insofern nun die Kugelform das Zusammenfallen von Mittel- und Schwerpunkt sehr begünstigt, da bei einer Kugel von mathematisch richtiger Form und gleichmäfsiger Dichte (Eigenschaften, die bei der Herstellung der Geschosse leider fast nie herbeizuführen) jene Punkte wirklich identisch sind, so eignete sich auch in dieser Hinsicht die Kugelform sehr gut zu Geschossen.

Wie schon erwähnt, bediente man sich denn auch, einige ganz ephemere Ausnahmen abgerechnet, bis in die dreifsiger Jahre unseres Jahrhunderts hinein ausschliefslich der Kugeln, bis die allmälig sich steigernde Verbreitung der sogenannten gezogenen Handfeuer-

waffen jene Geschosse zu verdrängen und der Verwendung der länglichen oder Spitzgeschosse Bahn zu brechen begann. Um nicht auf die specielle Einrichtung eines gezogenen Gewehrs vorgreifend einzugehen, so wollen wir hier nur vorläufig erwähnen, dafs dieselbe dazu führt, dem Geschofs die naturgemäfse Rotation um die Schwerachse zu nehmen und sie in eine spiralförmige, gewissermafsen bohrende, Rotation um die Längenachse des Geschosses zu verwandeln. Eine derartige Rotation hat gegenüber der um die Schwerachse den grofsen Vortheil, dafs die nicht identische Lage von Mittel- und Schwerpunkt zu wenigen oder keinen Abweichungen des Geschosses führen kann, da vermöge des Umschwunges des Geschosses um seine in der Richtung des Fluges liegende Längenachse die ablenkenden Momente in jedem Augenblick wechseln und eine einseitig nachtheilige Einwirkung der Schwerpunktslage ausgleichen und aufheben.

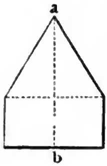
Da man bei einer Kugel nicht wohl von einer Längenachse sprechen kann, so wollen wir, um den Begriff zu fixiren, darunter diejenige verstehen, welche in der Achse des das Geschofs führenden Theils der Waffe, des Rohrs, also in der Rohrachse oder

Fig. 1.



Seelenachse liegt; wäre also in nebenstehender Figur *ab* diese Achse, so wäre *cd* die Längenachse des Geschosses, um welche dann die durch das gezogene Rohr herbeigeführte Rotation stattfindet. Bei einer derartigen Rotation verbleibt natürlich der in der Waffe vorn befindliche Theil des Geschosses, in Fig. 1 also *c*, auch während der Bewegung des Geschosses durch die Luft vorn, und es folgt daraus, dafs man nicht nur berechtigt ist, von der Kugelgestalt abzugehen, sondern sogar gut daran thun wird, indem man dem vorderen Theil des Geschosses dann eine Form geben kann, die zur Ueberwindung des Luftwiderstandes mehr geeignet ist, als eine Halbkugel. Diese Betrachtung führte zur Construction und Einführung der sogenannten Spitzgeschosse. Man verwandelte, wie umstehende Figur zeigt, die Kugel in einen Körper, welcher aus einem Cylinder mit einem darauf gesetzten Kegel bestand, erhielt also ein cylindro-konisches Geschofs, welches schon in dieser einfachen primitiven Gestalt der Kugel gegenüber mannichfache Vortheile bot.

Fig. 2.



Da nämlich bei ihm in Folge der als vorhanden angenommenen Rotation um die Längenachse *ab* stets die Spitze *a* des Kegels vorn bleibt, so dringt diese zunächst in die dem Flug des Geschosses entgegenwirkende Luft ein, und kann die durch die Spitze verdrängte Luft leichter und schneller an den Seitenflächen des Kegels hin ausweichen, als dies bei der Halbkugel möglich ist. Die Folge hiervon ist aber, daſs das Geschoſs auch bei weiten Flugbahnen eine geschwindere und besonders stetigere Bewegung beibehält, als die Kugel, daſs es mithin, da die Durchschlags- oder Percussionskraft des Geschosses ein Product aus Masse und Geschwindigkeit ist, bei gleichem Gewicht wie eine Kugel in Folge seiner gröſseren Endgeschwindigkeit mehr als letztere im Stande ist, auch auf weitere Entfernungen tödtend oder doch verwundend auf ein Ziel einzuwirken.

Jene in Fig. 2 angedeutete Geschoſsform, welche im Allgemeinen als die Grundform aller Spitzgeschosse betrachtet werden kann, bietet aber der Kugel gegenüber noch den Vortheil, daſs mit seinem Durchmesser (in specie dem seines Cylinders) nicht gleichzeitig ein bestimmtes Gewicht verbunden ist. Soll ein Gewehrrohr z. B. einen inneren oder Seelendurchmesser*) von $^1/_2$" haben, so giebt es für dieses Rohr, einstweilen vorausgesetzt, daſs die Kugel auch $^1/_2$" Durchmesser halten solle, natürlich nur ein ganz bestimmtes kugelförmiges Geschoſs. Anders beim Spitzgeschoſs. Ein bestimmter Durchmesser des Cylinders bestimmt noch nicht das Gewicht des Geschosses, weil seine und der Spitze Länge variiren können.

Aber auch selbst angenommen, man dürfe in den Formen dieser Theile nicht variiren, so steht doch schon das fest, daſs ein längliches Geschoſs, dessen Cylinder $^1/_2$" Durchmesser hat, schwerer ist, als eine Kugel von $^1/_2$" Durchmesser: man erhält also durch diese Form schwerere Geschosse, ohne den Umfang der Waffe, mithin ihr Gewicht, zu vermehren.

Wir begnügen uns einstweilen mit diesen Andeutungen betreffs der Spitzgeschosse, um nicht zu viel Specialitäten vorweg zu

*) Seele heiſst der innere hohle Raum des Rohrs, der zur Aufnahme der Ladung und des Geschosses und zu des letzteren Führung bestimmt ist.

nehmen, welche sich ohne genügende Betrachtung der Waffe doch nicht gründlich erledigen lassen, und gehen zur Prüfung des für die Geschosse der Handfeuerwaffen zu wählenden Materials über.

Mit Rücksicht auf unsere früheren Sätze müssen wir fordern, dafs das Material im Interesse der Handlichkeit der Waffe zur Verringerung des Geschofsumfanges beitrage, dabei aber dem, demnach kleinen, Geschofs durch Vereinigung vieler Masse, vielen Gewichts in einem kleinen Raume die Fähigkeit verleihe, den Luftwiderstand leicht zu überwinden. Beide Forderungen sprechen für die Wahl eines Stoffes von bedeutender Dichte oder, was dasselbe sagen will, von bedeutendem specifischem Gewicht.

Daneben mufs man dann mit Rücksicht auf die Tödtungsfähigkeit des Geschosses fordern, dafs sein Material einen solchen Grad von Härte besitze, dafs es beim Anschlagen an festere Gegenstände, wie sich solche mehrfach an der Ausrüstung und Bekleidung des Soldaten finden, sich nicht kraftlos abplatte, —

mit Rücksicht auf die militair-ökonomischen Verhältnisse, dafs es billig sei und sich auch leicht verarbeiten lasse, —

dafs es endlich der Natur des Stoffes entspreche, aus dem der mit ihm längere Zeit in Berührung tretende Theil der Waffe, d. i. das Gewehrrohr, gefertigt ist.

Alle diese Gründe haben dazu geführt, die Geschosse der Handfeuerwaffen aus Blei zu fertigen, denn:

1. besitzt dasselbe ein specifisches Gewicht von 11,445, gehört mithin zu den specifisch schwersten Stoffen;
2. besitzt es einen genügenden Grad von Härte, insofern die Geschosse der Handfeuerwaffen, wie schon auf S. 3 erwähnt wurde, hauptsächlich nur menschliche oder thierische Körper verletzen sollen, die wenigen Schutzwaffen, deren man sich heut zu Tage noch bedient, aber nicht eine derartige Festigkeit besitzen, dafs sie die Wahl eines härteren Stoffes nöthig machten, endlich der Natur der Handfeuerwaffen gemäfs nicht darauf gerechnet werden kann und darf, dafs ihre Geschosse auch nach Aufschlägen auf den Boden noch wirksam sein sollen.
3. Ist das Blei billig und läfst sich wegen seiner Leichtflüssigkeit sehr leicht durch den Gufs verarbeiten, resp. wegen seiner

Weichheit durch Pressen ohne Schwierigkeit in bestimmte Formen bringen.

4. Beschädigt es den oben erwähnten Theil der Waffe — das meist aus weichem Schmiedeeisen gefertigte Rohr — wegen seiner Weichheit nicht.
5. Begünstigt seine Weichheit das leichte Einfügen in eine, die auf S. 6 als günstig bezeichnete Rotation um die Längenachse des Geschosses herbeiführende Form der Waffe, in specie des Rohrs.

IV. Die treibende Kraft.

A. Prüfung der für Kriegsfernwaffen brauchbarsten.

An eine für Kriegsfernwaffen zu verwendende treibende Kraft muſs man vor Allem die Forderung stellen, daſs sie eine möglichst einfache und handliche Form der Waffe zu wählen gestatte, nicht bereits entwickelt mitgeführt werden brauche, zu ihrer Entwickelung endlich keine Zeit und Kraft raubenden Vorbereitungen erfordere.

Im Alterthum und im Mittelalter bis zur Erfindung, resp. allgemeineren Verbreitung, des Schieſspulvers bediente man sich zum Forttreiben der Geschosse der Fernwaffen der Elasticität verschiedener Metalle, des Holzes und Hornes in Verbindung mit der Schnellkraft angespannter Taue und Sehnen, auch mitunter der einfachen Hebelskraft, und es läſst sich nicht leugnen, daſs mit den Waffen jener Art verhältniſsmäſsig Bedeutendes geleistet worden ist.

Zum Schleudern groſser Geschoſskörper waren aber sehr unbehülfliche Maschinen, zur Entwickelung der Kraft zeitraubende Hanthierungen nöthig, und die Handfernwaffen, wie Bogen und Armbrust, und ganz besonders letztere, erforderten zur Spannung ihrer Sehnen eine bedeutende Kraftanstrengung, im Verhältniſs zu der sie freilich nicht Genügendes leisteten, besonders wenn man ihre Leistungen mit der einer Feuerwaffe vergleicht, litten auſserdem an dem Uebelstande, daſs die Leistungsfähigkeit der Sehne sehr abhängig von den Witterungsverhältnissen war.

B. Das Schieſspulver.

Seit der Erfindung des Schieſspulvers und der Entstehung von einigermaſsen zweckmäſsig eingerichteten Handfeuerwaffen sagte man sich allmälig von der Anwendung der Elasticität des Stahls und

der Sehnen bei Handfernwaffen los, weil man unter ihrer Benutzung niemals das zu leisten im Stande war, was man ohne jede Kraftanstrengung mit einer geringen Dosis Schiefspulver aus einer Feuerwaffe leisten konnte.

Das Schiefspulver nämlich, ein Gemenge von Salpeter, Kohle und Schwefel, entwickelt, wenn man es verbrennt, eine grofse Menge sehr ausdehnbaren Gases, welches bei seinem Bestreben, sich nach allen Seiten auszudehnen, jeden diesem Bestreben entgegentretenden Widerstand mit gewaltiger Kraft aus dem Wege zu räumen sucht.

Um diese grofse Kraft des Schiefspulvers zum Forttreiben von Geschossen zu verwenden, hat man Nichts nöthig, als es in einer Hülle zu verbrennen, welche, nur an einer Seite offen, dem Pulver eine sichtbare Wirkung nur nach dieser Seite hin gestattet. Auf diese Seite legt man das Geschofs, und es wird dann im Moment der Pulververbrennung durch die Kraft der entwickelten Gase mit enormer Geschwindigkeit fortgetrieben, und zwar zunächst in der Richtung des inneren hohlen Raumes der Hülle, d. i. des Rohrs.

Die Vortheile dieser treibenden Kraft waren zu evident, als dafs man sie nicht mit dem gröfsten Eifer hätte ergreifen sollen, denn eine geringe Dosis jener Mengung, Schiefspulver genannt, leistete mehr, trieb das Geschofs weiter, verlieh ihm, das noch dazu viel kleiner als der Bolzen war, eine viel gröfsere Kraft, als es die stärkste mit einer Handwinde gespannte Armbrust vermochte.

So schwanden allmälig die sonst gebräuchlichen Handfernwaffen, gegen die doch immer noch eine tüchtige Rüstung geschützt hatte, es verschwanden die Armbrüste aus der Reihe der Kriegswaffen, und traten an ihre Stelle die Handfeuerwaffen: das Schiefspulver ward die alleinige zum Kriegsgebrauch verwendete treibende Kraft, und man kann behaupten, dafs es allen an eine solche zu stellenden Forderungen genüge, denn:

1. Braucht man seine Kraft erst gerade in dem Moment zu entfesseln, in welchem man den Feind treffen will.
2. Ist bis zu diesem Moment die eminenteste Kraft an einen im Verhältnifs zu ihr wenig voluminösen, leicht und bei einiger Vorsicht ohne erhebliche Gefahr transportablen Körper gebunden.

3. Erfordert es eine im Allgemeinen nicht complicirte Waffe.
4. Ist es verhältnifsmäfsig billig und bei geordnetem Betriebe ohne wesentliche Gefahr zu bereiten.

C. Das Gewehrpulver.

Es würde den Umfang unserer Arbeit wesentlich ausdehnen, wollten wir hier eine umfassende Lehre vom Schiefspulver überhaupt geben; ja eine solche Einfügung erscheint geradezu unnöthig, weil Jeder, der Waffenlehre überhaupt studirt, auch die Artillerie und in ihr die Lehre vom Pulver gründlich verarbeiten mufs.

Unser Ziel ist dagegen eine vollständige Betrachtung der Handfeuerwaffen, und diesem Zweck gemäfs halten wir es für gerechtfertigt, wenn wir uns auf eine bündige Zusammenfassung alles Dessen beschränken, was über das Gewehrpulver zur Vervollständigung unserer Untersuchungen gesagt werden mufs. Wenn wir dabei einiges Allgemeine gewissermafsen recapituliren, so erscheint dies zur besseren Orientirung nöthig.

Wie schon unter I. angedeutet wurde, so wird das Schiefspulver durch Verbrennung zur treibenden Kraft, indem es dann Gase entwickelt, welche bei ihrem Bestreben, mit Schnelligkeit einen ungleich gröfseren Raum einzunehmen, als der feste Pulverkörper, aus dem sie entstanden, also vermöge ihres Expansionsbestrebens, zu enormer Kraftentwickelung befähigt sind.

Der Grad der entwickelten Kraft ist nun, soweit es das Pulver betrifft, abhängig von der Masse des entwickelten Gases überhaupt, seiner Expansionsfähigkeit und der Schnelligkeit der Gasentwicklung einer ganzen Ladung.

Was die Masse des entwickelten Gases anbetrifft, so ist diese zunächst abhängig von der Masse des zu verbrennenden Pulverquantums, sodann von der chemischen Zusammensetzung der 3 Pulverbestandtheile, welche so bemessen sein mufs, dafs alle gasförmigen Producte derselben auch wirklich frei werden.

Zu diesem Behuf wünscht man, dafs folgender Procefs beim Zusammenbrennen des Pulvers stattfinde.

Die Kohle zersetzt den Salpeter in Salpetersäure und Kali, ihr Kohlenstoff verbindet sich mit dem Sauerstoff der Salpetersäure

und dem inzwischen durch die Einwirkung des Schwefels auf das Kalium frei gewordenen Sauerstoff des Kali zu Kohlensäure oder kohlensaurem Gase, mit dem sich der Stickstoff der Salpetersäure mechanisch mengt, und es bleibt als Product der Verbrennung das Schwefelkalium als sogenannter Rückstand zurück.

Um einen solchen Procefs herbeizuführen, mufs man zur Herstellung des Pulvers so viel Salpeter und Kohle nehmen, dafs sie das zur Bildung der Kohlensäure nöthige Quantum Sauerstoff und Kohlenstoff ergeben, welche sich in der Kohlensäure verhalten wie 2:1. Schwefel darf nur so viel zugesetzt werden, dafs eben gerade nur Schwefelkalium sich bilden kann.

Es liegt auf der Hand, dafs ein solches den Forderungen der Chemie vollständig entsprechendes Satzverhältnifs der 3 Pulverbestandtheile sehr schwer herbeizuführen ist, weil es nicht nur eine völlige Reinheit aller Bestandtheile, sondern auch für die Kohle einen ganz bestimmten Verkohlungsgrad voraussetzt.

Darum finden wir auch fast in allen Armeen verschiedene Pulversätze. Der des jetzt in Preufsen ausschliefslich zur Verwendung kommenden Gewehrpulvers, des sogenannten neuen Gewehrpulvers (N. Gew. P.) enthält:

74 Theile Salpeter — 16 Theile Kohle — 10 Theile Schwefel.

Er hat sich als den vorher erläuterten Forderungen der Chemie des Möglichsten entsprechend und sonach als trefflich bewährt.

Was die Expansionsfähigkeit des Gases anbetrifft, so ist in dieser Hinsicht dasjenige Gas das beste, dessen Entwickelung unter möglichst hoher Temperatur vor sich geht, denn dann expandirt es mehr, und darin liegt seine Gewalt. Aus diesem Grunde ist man jetzt bestrebt, das Schiefspulver so zusammen zu setzen, dafs, wie schon vorher erwähnt wurde, entweder nur kohlensaures Gas oder doch wenigstens eine möglichst reiche Masse desselben erzeugt werde.

Nehmen wir nun an, dafs in einem Pulver beiden Forderungen genügt sei, so wird es ferner von Wichtigkeit sein, ob bei einem bestimmten Quantum desselben die Entwickelung des gedachten Gases sehr allmälig oder im Nu, also möglichst gleichzeitig in der ganzen Masse stattfinde, denn es ist begreiflich, dafs eine allmälige stofsweise Gasentwickelung leicht dazu führen kann, dafs

ein derselben ausgesetztes Geschofs in Bewegung gesetzt und zum Verlassen der Waffe gezwungen wird, bevor alles Pulver in Gas aufgelöst ist, mithin nicht das ganze Pulverquantum zur Kraftäufserung auf das Geschofs gelangt, und dies wird um so eher eintreten können, wenn das Geschofs vermöge seiner Leichtigkeit und dadurch bedingten geringen Beharrungsvermögens dem zuerst stattfindenden Druck nachzugeben geneigt ist.

Dies Verhältnifs findet aber statt bei dem leichten Geschofs der Handfeuerwaffe, und es ist für dasselbe daher dringend nöthig, dafs die zu seiner Forttreibung zu verwendende Pulvermenge möglichst gleichzeitig zur Gasentwickelung gelange.

Untersuchen wir nun, wie dies zu erlangen sei, so werden wir zunächst die entsprechenden Eigenschaften des Pulvers an und für sich zu berücksichtigen haben, und wollen wir die einzelnen influirenden Punkte gründlich erörtern.

1. Zunächst ist es die Kornform überhaupt, welche uns eine möglichst gleichzeitige Verbrennung des Pulvers sichert, denn befände sich das Pulver in Staub- oder Mehlform, so würde Atom an Atom eng aneinander liegen, und es fänden sich wenig oder keine lufterfüllten Zwischenräume. In diesem Fall kann aber nur ein schichtweises, successives Zusammenbrennen stattfinden, denn das zündende Feuer findet keine Nahrung zur Fortpflanzung durch die ganze Ladung und ebensowenig sind die glühend heifsen Gase der zuerst verbrennenden Pulverschicht im Stande, die sofortige Entzündung der vorderen Schichten zu übernehmen. Aus diesem Grunde körnt man das Pulver.

2. Je gröfser ein Korn ist, desto mehr Inhalt hat es im Verhältnifs zu seiner Oberfläche, in desto ungünstigerem Verhältnifs stehen seine Entzündung und Verbrennung zu einander. Die Oberfläche, an der doch die Entzündung stattfindet, ist relativ klein, die Masse bedeutend, somit braucht ein grofses Korn viel Zeit zu seiner Verbrennung, und selbst vorausgesetzt, dafs alle Körner der Ladung gleichzeitig verbrennen, so ist die Gasentwickelung im Ganzen doch eine successive.

Kleine Körner hingegen verbinden mit vieler Oberfläche wenig Inhalt, sie entzünden sich daher schnell und lösen sich blitzschnell in Gas auf.

Bei grofsen Ladungen freilich würde die mit der Kleinheit der Körner nothwendig zusammenhängende Kleinheit der Zwischenräume die Fortpflanzung des Feuers beeinträchtigen, die Verhältnisse der Handfeuerwaffen bedingen aber keine grofsen Ladungen, und kann also die Kleinheit der Zwischenräume nicht nachtheilig werden.

Wir müssen sonach für die Handfeuerwaffen ein feinkörniges Pulver wählen und erlangen durch dasselbe noch den Vortheil, dafs die auf einen verhältnifsmäfsig kleinen Raum zusammengedrängte Ladung mit den Wänden des Feuerrohrs nur in geringer Berührung steht, somit auch bei der Verbrennung wenig Wärme an dieselben abgiebt, was für die Expansion des Gases sehr günstig ist.

3. Eckige Körner sind, insofern Ecken das zündende Feuer begieriger aufsaugen als sanft gerundete Flächen, der Entzündung zugänglicher als kugelförmige; die schnelle Entzündung begünstigt aber die schnelle Verbrennung, also Gasentwickelung des Korns, also werden wir uns beim Gewehrpulver für eckige Körner zu entscheiden haben.

Es mufs aber diese eckige Gestalt nicht etwa in eine scharfkantige ausarten, denn ein solches Pulver saugt theils die Feuchtigkeit begierig auf, theils inclinirt das Korn zum Auseinanderfallen, mindestens zum Absetzen von Staub, der dann in störender Weise die Zwischenräume stopft und das Zusammenbrennen verzögert. Um diesem Uebelstand zu begegnen, erzeugt man durch die Operation des Schleifens oder Polirens glatte Körner mit gerundeten Ecken.

4. Je fester ein Korn an der Oberfläche und im Innern ist, desto mehr wird allerdings seine schnelle Zersetzung verzögert, denn ein rauhes Korn entzündet sich leichter, und ein lockeres löst sich schneller in Gas auf. Bedenkt man aber, dafs eine glatte und feste Oberfläche das Pulver conservirt und gegen Feuchtigkeit schützt, ein festes Innere das Auseinanderfallen verhindert, endlich dafs ein dichtes Korn mehr Masse in sich enthält, mithin zur Concentrirung der Ladung auf einen kleinen Raum beiträgt, so bestimmen diese Gründe zur Wahl dichter, fester Körner.

5. Der schlimmste Feind des Pulvers ist die Nässe, sie erschwert die Entzündung und verzögert die Verbrennung, mithin die

Gasentwickelung. Wie für alles Pulver müssen wir also auch für das Gewehrpulver die vollständigste Trockenheit fordern.

Die bisher besprochenen Punkte betrafen Eigenschaften des Pulvers, welche die Entzündung und Verbrennung desselben beschleunigen und somit seine Kraftäufserung begünstigen. Es giebt aber noch verschiedene Verhältnisse, welche gleichfalls sehr günstig in dieser Hinsicht wirken können, aber nicht in den Eigenschaften des Pulvers liegen.

Wir heben hier zunächst das Zündungsmittel hervor. Seine Natur ist keineswegs gleichgültig. Je höher die Temperatur des zündenden Feuers, desto intensiver wirkt es und desto schneller geht die Entzündung vor sich, desto mehr ist sie unter allen Umständen gesichert. Wir werden also für Gewehre den Zündungsmitteln den Vorzug geben, welche neben einer leichten Entzündbarkeit ihrerseits eine heifse und stechende Flamme, einen intensiven Feuerstrahl entwickeln, wie solches bei der Detonation der Chlorkaliverbindungen und der knallsauren Salze der Fall ist.

Wir werden bei der Lehre von der Munition specieller auf diesen Punkt zurückkommen. Alle anderen hierher gehörigen Verhältnisse liegen in der Construction der Waffe und sollen, um Wiederholungen zu vermeiden, ihrer Zeit besprochen werden.

Die Erfahrung lehrt, dafs ein sehr schnell zusammenbrennendes Pulver, wie wir solches für die Handfeuerwaffen fordern, durch die plötzlich entwickelte gewaltige Kraft einen erschütternden stofsartigen Druck auf die Waffe ausübt, dieselbe dadurch angreift, in Bezug auf sie, wie man zu sagen pflegt, offensiv ist. Ein solches offensives Pulver ist das feinkörnige im Vergleich mit dem groben, und lägen auch selbst keine anderen Gründe zur Wahl eines grobkörnigen Pulvers für die grofsen Feuerwaffen, die Geschütze, vor, so müfste man es schon um deswillen wählen, weil die Röhre der Geschütze aus Gufseisen oder Bronce gefertigt sind, 2 Metallen, welche, wenn auch nicht in gleich hohem Grade, doch beide den mechanischen Einwirkungen des Pulvers sehr unterworfen sind.

Bei den Handfeuerwaffen aber braucht man diese Rücksicht nicht zu nehmen, weil deren Röhre aus später zu entwickelnden Gründen aus dem zähen, unendlich schwer zerreifs- und dehnbaren

Schmiedeeisen, wohl gar aus dem unverwüstlichen Gufsstahl gefertigt werden.

Nach dem Eingangs Gesagten bildet das Schwefelkalium den nicht zu vermeidenden absoluten Rückstand des Pulvers, den man auf 40 — 41 Proc. der verbrannten Masse veranschlagen kann, und der bei nicht völliger Reinheit der Pulverbestandtheile, mangelhafter Mengung derselben und in Folge fehlerhafter Zersetzungsverhältnisse sich noch vermehrt. Das Schwefelkalium zerfliefst, sobald es mit der atmosphärischen Luft in Verbindung tritt, in Folge seiner hygroskopischen Eigenschaften und bildet jenen zähen von der Kohle schwarz gefärbten Schleim, den wir den Pulverschleim nennen. Derselbe verhärtet sich bei trockenem, warmem Wetter sehr leicht zu einer Pulverkruste.

Es würde nun sehr bald der Gebrauch der Waffe unmöglich werden, wenn jener bedeutende absolute Rückstand in derselben verbliebe; glücklicherweise aber reifst die Explosion jedes Schusses den gröfsten Theil desselben aus der Waffe heraus, so dafs nurmehr ein geringer Theil in derselben verbleibt, den wir den relativen Rückstand nennen. Je geringer derselbe, desto länger kann man die Waffe gebrauchen, ohne sie reinigen zu müssen.

Für Handfeuerwaffen, die man nicht füglich, wie ein Geschütz, nach jedem Schufs reinigen kann, deren oft complicirte Constructionsverhältnisse aber eine möglichste Reduction des Pulverrückstandes wünschenswerth erscheinen lassen, gewährt nun ein kräftiges schnell zusammenbrennendes, mithin heftig explodirendes Pulver den grofsen Vortheil, dafs eben die Heftigkeit der Explosion zur gleichzeitigen Beseitigung des Pulverrückstandes beiträgt.

Aus allen diesen Gründen finden wir in sämmtlichen Armeen das Gewehrpulver scharf von dem Geschützpulver geschieden und steht speciell in Preufsen das Korn des N. Gew. P. (neuen Gewehrpulvers) zu dem des Gesch. P. im Verhältnifs von 1 : 4, indem auf $^1/_4$ Lth. des ersteren ca. 16,188, auf $^1/_4$ Lth. des letzteren ca. 3654 Körner gehen.

Berühren wir nun noch sonstige Eigenschaften eines als gut anzuerkennenden Gewehrpulvers, so ist es besonders die Gleichförmigkeit der Wirkung, welche wir, wennschon bei jedem Pulver, doch vorzugsweise beim Gewehrpulver wegen der Kleinheit der Ladungen in erhöhtem Maafse fordern müssen.

Wir verstehen unter dieser Eigenschaft die, dafs gleiche Quantitäten Pulver unter sonst gleichen Verhältnissen d. h. also beim Gebrauch derselben Waffe, desselben Geschosses, derselben Zielweise, derselben Entfernungs- und sonstigen Verhältnisse des Ziels, und unter denselben atmosphärischen Einflüssen stets Gleiches leisten.

Die hohe Wichtigkeit dieser Eigenschaft leuchtet ein, denn fehlt sie dem Pulver, so kann von der Aufstellung bestimmter Gebrauchs- in specie Schiefs-Regeln für die Waffe selbstredend nicht die Rede sein; denn leistete plötzlich die übliche Ladung einer Waffe mehr oder weniger, als es bei der Aufstellung der Gebrauchsregeln der Fall gewesen war, so ist der Soldat ohne jeden Anhalt.

Man verleiht dem Pulver jene wichtige Eigenschaft durch die gründlichste Mengung der Pulverbestandtheile, welche es bewirkt, dafs das früher von uns als nothwendig bezeichnete Satzverhältnifs in den kleinsten Quantitäten gleich ist, sichert die Erhaltung dieses Verhältnisses durch Herstellung von Körnern und arbeitet dann der Gleichförmigkeit der Wirkung ferner durch ein sorgfältiges Sortiren in die Hände.

Die Artillerie prüft das Pulver auf jene Eigenschaft dadurch, dafs sie bei der Probe mit dem Probirmörser alle Verhältnisse möglichst gleich zu machen sucht.

Fernere Eigenschaften, welche man von einem guten Pulver überhaupt und sonach auch von unserem Gewehrpulver fordern mufs, sind Dauerhaftigkeit und Zurücklassung geringen Rückstandes. Wir haben in unseren früheren Erörterungen zum Theil schon auf die Mittel zur Erzeugung jener Eigenschaften hingewiesen und recapituliren demnach hier nur nochmals, dafs

die Dauerhaftigkeit des Pulvers erzeugt wird durch dichte, glatte, gerundete Körner mit fester Oberfläche,

geringer Rückstand durch Kraft des Pulvers, also vor Allem richtige Zusammensetzung und Reinheit der Bestandtheile.

Indem wir hiermit die Betrachtung des Gewehrpulvers vorläufig abschliefsen, bemerken wir noch, dafs wir bei der Lehre von der Munition nochmals auf dasselbe zurückkommen werden, ebenso wie das Specielle der Geschofslehre jenem Abschnitt vorbehalten bleiben soll, soweit dies, ohne die gründliche Beschreibung einzelner

Gewehrarten zu beeinträchtigen, möglich ist. Es kam uns vorläufig nur auf Hinstellung allgemeiner Sätze an, welche für das Verständnifs der Waffenconstructionen unerläfslich sind, und uns unsere nun folgenden Untersuchungen wesentlich erleichtern werden.

D. Andere treibende Kräfte.

Es sind früher schon und namentlich in unserer industriellen Zeit mannichfache Versuche gemacht worden, das Schiefspulver durch andere treibende Kräfte zu ersetzen, aber bis jetzt ohne praktischen Erfolg. Gehen wir diese Versuche einzeln durch.

1. Wenn man die atmosphärische Luft in einem Behälter heftig comprimirt, dann denselben momentan öffnet, und einen Theil der Luft entweichen läfst, so wirkt dieselbe bei ihrem Bestreben, ihren früheren Expansionszustand einzunehmen, sich also mit der umgebenden Luft ins Gleichgewicht zu setzen, mit Kraft auf vorliegende, diesem Bestreben sich entgegen stellende Widerstände. Diese Erscheinung ist zur Construction der sogenannten Windbüchsen verwandt worden. Die Waffe leistet wohl auf kurze Entfernungen Gutes, entwickelt keinen Dampf und einen geringen Knall, aber natürlich vermindert jeder Schufs den Compressionsgrad der Luft, mithin ihre Triebkraft, ferner bedarf die Waffe eine, ihre Einrichtung complicirende, Compressionspumpe, und das Comprimiren selbst bietet Gefahr für den die Arbeit Ausführenden.

Alle diese Verhältnisse, zusammengehalten mit der Leistungsfähigkeit der comprimirten Luft gegenüber der des Schiefspulvers, lassen eine Windbüchse im Vergleich mit einer Feuerwaffe als eine sehr unvollkommene Waffe erscheinen.

2. Um die Mitte des vorigen Jahrhunderts entdeckte der französische Chemiker Berthollet das chlorsaure Kali und empfahl es statt des Salpeters als Sauerstofflieferer für das Schiefspulver. Die ersten Versuche, aus dem genannten Salz, Kohle und Schwefel Schiefspulver zu bereiten, machte dann Riffault in der Absicht, ein stärkeres als das gewöhnliche Pulver zu gewinnen. Kräftiger allerdings und im hohen Grade entzündlich fiel jenes sogenannte muriatische Pulver aus, aber diese beiden Eigenschaften gerade machten es untauglich zu Gewehrladungen, denn:

1. Wurde in Folge der zu kräftigen stofsartigen Gasentwickelung

das Gewehrrohr unendlich angegriffen, hingegen das Geschofs, dessen enorme Anfangsgeschwindigkeit den Luftwiderstand im höchsten Grade steigerte, nicht weit getrieben.

2. Machte die hohe Entzündlichkeit jenes Pulvers seine Anfertigung schwierig und sie und den Transport gefährlich.

Jene Erfindung hat uns also keine neue treibende Kraft, hingegen ein vortreffliches Zündungsmittel gegeben (vgl. S. 15), dessen hoher Werth erst in unserem Jahrhundert erkannt und ausgebeutet worden ist.

3. Hat man in unserem Jahrhundert versucht, die Kraft des Wasserdampfes an Stelle des Pulvers zu setzen, und war es in specie der Engländer Perkins, der zuerst Dampf-Fernwaffen, und zwar Dampf-Kanonen construirte. Vor einigen Jahren hat sein Sohn unter Wiederaufnahme der Idee eine Dampf-Flinte construirt, welche aber eben so wenig wie die Dampf-Geschütze einen praktischen Werth hat, denn so Grofses der Wasserdampf anderweit leistet, er mufs umständlich präparirt und müfste präparirt mitgeführt werden, die Waffe bedarf eines Dampfkessels, und ist sonach die Kraft des Wasserdampfes für tragbare Handwaffen besonders ohne jeden Werth.

4. Bedeutend wichtiger und der Beachtung in hohem Grade werth, ist die im Jahre 1846 von den Professoren Schönbein und Böttger zu Göttingen erfundene Schiefsbaumwolle, welche in vieler Hinsicht dem Pulver gleicht.

Sie wird in der Art bereitet, dafs man Baumwolle mit concentrirter Salpeter- und Schwefelsäure bearbeitet, dann in Wasser auswäscht und trocknet. Die Schiefsbaumwolle explodirt bei einer Temperatur von 70° R., ist daher durch einen Stofs oder Schlag leicht zu entzünden. Sie liefert nach der Natur ihrer Bereitung bei der Verbrennung Gase wie das Pulver, läfst wenig oder keinen Rückstand (es ist ja kein Kali in ihr enthalten) und giebt einen sehr geringen Rückstofs, weil sich die Gase in reicherer Quantität, aber weniger plötzlich als beim Pulver entwickeln. Ihre Kraft übertrifft, wenn ihre Beschaffenheit tadellos, die eines gleichen Gewichtheils Pulver um das 3- bis 4fache. Trotz dieser vortheilhaften Eigenschaften dürfte sie schwerlich im Stande sein, das Schiefspulver zu verdrängen, denn:

1. Widersteht sie dem Einflufs der Feuchtigkeit ungleich weniger, als das Pulver, ist also für den Krieg weniger geeignet.
2. Ist ihre Bereitung an das Vorhandensein eines überseeischen Stoffes gebunden, der uns gerade in Kriegszeiten ein Mal fehlen könnte.
3. Ist ihre Güte von der der angewendeten Säuren und Baumwolle wesentlich abhängig, eine gleichmäfsig gute Bereitung mithin schwierig.
4. Müssen die Ladungen abgewogen werden, wenn sie gleich ausfallen sollen, während man die Pulverladungen ohne Sorge abmessen kann, was eine wesentliche Erleichterung bei der Munitionsanfertigung gewährt.
5. Ist der Grad der Zusammenpressung vom höchsten Einflufs auf die Kraftäufserung der Schiefsbaumwolle, deshalb ihre Verwendung bei solchen Handfeuerwaffen, welche von der Mündung aus geladen werden, schwierig, ja fast unmöglich, indem die so nothwendige Gleichförmigkeit der Wirkung nur bei einer so sorgsamen Ladeweise zu erzielen ist, wie sie im Gefecht nicht erreicht und ermöglicht werden kann.
6. Bleibt ihre leichte Entzündbarkeit ein für den Transport bedenklicher Uebelstand.
7. Entwickeln sich bei ihrer Verbrennung saure Dämpfe, welche ihren Gebrauch in geschlossenen Räumen, z. B. Casematten, erschweren.

Wenngleich ein grofser Theil der hier aufgeführten Nachtheile der Schiefsbaumwolle durch die neuerdings vom österreichischen Major v. Leng mit ihr vorgenommenen Verbesserungen gehoben sein soll, wofür auch der Umstand spricht, dafs in Oesterreich in jüngster Zeit Schiefsbaumwoll-Geschütze construirt und ganze Batterieen damit ausgerüstet worden sind, so scheint es doch immer noch nicht, als ob jene Verbesserungen auch die Verwendung der Schiefsbaumwolle bei den Handfeuerwaffen ermöglicht hätten, sodafs es immer sehr fraglich bleibt, ob jenes Präparat jemals im Stande sein wird, das Schiefspulver als treibende Kraft für die Geschosse jener Waffengattung zu verdrängen.

Erster Abschnitt.

Die zur Herstellung der Handfeuerwaffen und ihres Zubehörs nöthigen Materialien.

---

§. 1. Bevor wir zur Betrachtung der Construction der Hand-Feuerwaffen übergehen, ist es durchaus nöthig, zunächst die Materialien kennen zu lernen, deren man sich zu ihrer Herstellung bedient, um den Gang der Betrachtung durch Erörterungen über die Wahl dieses oder jenes Stoffes nicht zu stören, welche aber nicht wohl ausbleiben könnten, da ohne eine genügende Kenntnifs der Eigenschaften der gewählten Materialien manche Einrichtung geradezu unverständlich bleiben würde.

Die Stoffe, welche zur Herstellung der Handfeuerwaffen und ihres Zubehörs verwendet werden, gehören theils dem Mineral-, theils dem Pflanzen- und Thierreich an und sind folgende.

A. Eisen in seinen verschiedenen Formen als Gufs-, Schmiedeeisen und Stahl, Messing, Neusilber, Loth — Borax, Schmirgel, Sand.

B. Nutzholz, Oel, Werg.

C. Leder, Klauenfett.

D. Brennmaterialien — Brennholz, Holzkohle, Steinkohle, Torf und Braunkohle.

A. Materialien aus dem Mineralreich.

1. Das Eisen.

§. 2. Unter allen zur Herstellung der Handfeuerwaffen nöthigen Stoffen nimmt das Eisen den ersten Platz ein, und kommt in allen seinen Verbindungen und Formen als Gufseisen, Schmiede-

eisen (Stabeisen, Draht und Blech) und Stahl (Stäbe, Draht und Blech) zur ausgedehntesten Verwendung, weshalb eine genaue Kenntnifs seiner Erzeugung, Eigenschaften und Behandlung dem Officier nicht fehlen darf.

Vorkommen des Eisens in der Natur.

§. 3. Das Eisen (Fe)[1] ist zwar ein chemisch einfacher Stoff, ein Element, kommt aber, aufser in den Meteorsteinen, fast nie im gediegenen, d. h. chemisch reinen Zustand in der Natur vor, sondern meistens mit anderen Elementen, namentlich Sauerstoff und erdigen Substanzen verbunden in den sogenannten Eisenerzen oder Eisensteinen, welche einen mehr oder weniger reichen Eisengehalt besitzen, und aus denen das Eisen erst durch Schmelzprocefs gewonnen werden kann.

Es ist einleuchtend, dafs sich zur Eisenerzeugung vorzüglich diejenigen Erze eignen, welche einen reichen Gehalt an Eisen, hingegen einen möglichst geringen an solchen Beimengungen zeigen, die dem Eisen nachtheilig sind, was besonders vom Schwefel, Phosphor und Arsenik gilt.

Im Allgemeinen pflegt man solche Erze, welche weniger als 20 Proc. reinen Eisengehalt haben, nicht mehr abzubauen, hingegen verarbeitet man häufig Eisensteine von 20 — 30 Proc. Eisengehalt, wenn sie Beimengungen enthalten, welche den Schmelzprocefs begünstigen, wie z. B. Kalk- oder Flufsspath.

Die vorzüglich zur Verwendung kommenden Eisenerze sind folgende:

1. Der Magneteisenstein, natürliches Eisenoxydoxydul ($\dot{\mathrm{F}}\mathrm{e}\,\dddot{\mathrm{F}}\mathrm{e}$)[2], kommt meist mit Quarz, Kalk-, Schwer- und Flufsspath gemengt vor, und ist wegen seines reichen Eisengehalts (im reinen Zustand 72,44 Proc.) eins der besten Erze, wenn er nicht, was auch mitunter der Fall, mit Schwefelkies gemengt ist, welche Bei-

[1]) Fe (Ferrum) Zeichen des Eisens in der Chemie.

[2]) Eisenoxydul ist eine Verbindung von Eisen (Fe) mit Sauerstoff, Oxygenium (O) im Verhältnifs von 1 : 1, daher $\mathrm{Fe\,O} = \dot{\mathrm{F}}$. Eisenoxyd enthält 2 Th. Eisen, 3 Th. Sauerstoff, daher $\mathrm{Fe_2\,O_3} = \dddot{\mathrm{F}}\mathrm{e}$. Hieraus entsteht die chemische Bezeichnung des Eisenoxydoxyduls mit $\mathrm{Fe\,O} + \mathrm{Fe_2\,O_3} = \dot{\mathrm{F}}\mathrm{e}\,\dddot{\mathrm{F}}\mathrm{e}$.

mengung man sehr leicht an der Messingfarbe der eingesprengten Schwefelkieskrystalle erkennt. Der Magneteisenstein sieht, wenn er eine Zeit lang an der Luft gelegen, grauschwarz aus, erscheint immer krystallisirt, in sehr reinem Zustand oft dem grauen Roheisen ähnlich und giebt geritzt einen schwarzen Strich; seinen Namen verdankt er seinen magnetischen Eigenschaften.

Schweden und Rufsland sind besonders reich an diesem Erz, seltener findet es sich in Deutschland, doch kommt es in Mähren, Sachsen, Schlesien, im Harz und dem preufsischen Theil des Thüringer Waldes (Kreis Schleusingen) vor.

2. Die demnächst reichhaltigsten Erze sind die, welche aus Eisenoxyd ($\dddot{Fe}$) bestehen oder dasselbe enthalten, also die Oxyderze, *Eisenglanz* und *Rotheisenstein*.

Der *Eisenglanz* erscheint immer krystallisirt und unterscheidet sich vom Magneteisenstein nur durch die meist mehr blättrige, seltener strahlige, Form der Krystalle und dadurch, dafs er geritzt einen rothen Strich giebt.

Der *Rotheisenstein* erscheint meist derb und sieht roth aus. Zeigt er nierenförmige Krystalle, welche, zerschlagen, einen nach der Mitte radienförmig zulaufenden strahligen Bruch zeigen, so nennt man ihn *Glaskopf* oder *Blutstein*. Ist der Rotheisenstein mit Thon gemengt, so nennt man ihn *rothen Thoneisenstein*: er sieht erdig eisenglänzend aus und fühlt sich fettig an, weshalb er auch mitunter *Schmierstein* genannt wird.

Der Eisengehalt des reinen Eisenoxyds ist 70 Proc., daher der der Oxyderze nach Mafsgabe ihrer Beimengungen zwischen 70 und 35 Proc. schwankt.

3. Der *Brauneisenstein* (Eisenoxydhydrat)[1] theils $\dddot{Fe}\dot{H}$, theils $\dddot{Fe}^2\dot{H}^3$) ist erkennbar an seiner mehr oder weniger ins Braune oder Gelbe spielenden Rostfarbe (Folge der Verbindung des Eisens mit Wasser), meist mit Kalk, Thon und Quarzsand gemengt und leichtflüssig; sein Eisengehalt liegt zwischen 30 und 55 Proc.

Eine besondere Abart (jüngere Formation) desselben ist der besonders auf Wiesen vorkommende *Raseneisenstein*, auch

---

[1]) Eisenoxydhydrat ist eine Verbindung von Eisenoxyd mit Wasser, daher $Fe_2 O_3 + H$ (Wasserstoff, Hydrogenium) $O = \dddot{Fe}\dot{H}$.

Wiesen- oder Sumpferz genannt, der meist mit Quarzsand gemengt ist, einen Eisengehalt von 30—40 Proc., aber daneben einen reichen Gehalt (1—6 Proc.) an Phosphorsäure hat, welcher dem Eisen leicht nachtheilig werden kann.

4. Der Spatheisenstein ist natürliches kohlensaures Eisenoxydul ($\dot{F}e\,\ddot{C}$)[1]; er sieht ursprünglich weifs aus, weshalb er auch Weifserz heifst, verwandelt sich aber bei längerer Berührung mit feuchter Luft in Eisenoxydhydrat und wird dann Braunerz genannt; sein Eisengehalt beträgt 35—45 Proc.

5. Der Thoneisenstein, auch Sphärosiderit genannt, besteht aus der Substanz des Spatheisensteins, mit Thon und Eisenoxydhydrat gemengt, enthält 30—45 Proc. Eisen.

6. Der Kohleneisenstein, aus Spatheisensteinsubstanz, mit Kohle vermengt, bestehend, kommt wie der Thoneisenstein im Steinkohlengebirge vor und wird namentlich in England und Schottland in reichen Massen gefunden, sein Eisengehalt beträgt 15—45 Proc.

Aufser den genannten giebt es noch manche andere eisenreiche Erze, welche aber wegen ihres bedeutenden Gehalts an Schwefel, Arsenik und Phosphor zur Eisenerzeugung nicht geeignet sind.

Die unter 1. und 2. genannten eisenreichen Erze sind strengflüssig, die übrigen wegen ihres reicheren Gehalts an Kieselsäure im Allgemeinen leichtflüssig.

Vorbereitung der Erze für den Schmelzprocefs.

§. 4. Nachdem die Erze aus den Gruben zu Tage gefördert sind, werden sie zunächst mittelst der Handscheidung oder Klaubarbeit soweit möglich von der sogenannten tauben Gebirgsart, auch wohl nach ihrem Eisengehalt gleichzeitig in verschiedene Sorten geschieden. Ist dies geschehen, so läfst man die Erze entweder an der Luft abliegen, wodurch sie verwittern, mürber und von manchen nachtheiligen Beimengungen, z. B. dem Schwefel, theilweis befreit werden, oder aber man röstet sie, was na-

[1]) Kohlensaures Eisenoxydul ist eine Verbindung von Eisenoxydul $\dot{F}e$ mit Kohlensäure, welche aus 2 Th. Sauerstoff, O, und 1 Th. Kohlenstroff (Carbonium, C.) besteht, daher $Fe\,O + C\,O_2 = \dot{F}e\,\ddot{C}$.

mentlich bei allen schwefelhaltigen sehr günstig und nöthig, aber auch für den Brauneisen- und Spatheisenstein sehr zweckmäfsig ist, welche dadurch von ihrem Wasser- und Kohlensäuregehalt befreit werden. Je länger die Erze an der Luft gelegen haben, desto leichter ist das Rösten, was namentlich für den Magneteisenstein gilt, welchen man, wenn möglich, bis zu 5 Jahren an der Luft abliegen läfst.

Das Rösten der Erze geschieht entweder im Freien, indem man sie in Haufen mit Kohlen schichtet, diese anzündet und dadurch die Erze einer gelinden Hitze aussetzt, welche die genannten Stoffe austreibt, oder in besonderen geschlossenen Röstöfen, welche, wenn die Erze schwefelhaltig sind, eine Vorrichtung erhalten, durch welche Wasserdämpfe den Erzen zugeführt werden, sodafs der Schwefel eine Verbindung mit dem Wasserstoff zu Schwefelwasserstoff eingeht, welcher sich weiter in schweflige Säure verwandelt, und auf diese Weise verflüchtigt wird.

Die beim Rösten erzeugte Hitze darf nicht zu weit getrieben werden, weil sonst die Oberfläche der Erze theilweis schmilzt und sie mit einer festen, glasigen oder schlackigen Kruste umgiebt, welche sowohl das Durchrösten des Inneren verhindert, als auch den Schmelzprocefs im Ofen erschwert.

Sobald die Erze geröstet sind, werden sie gekleint oder gepocht, was entweder mittelst Handhämmer oder mittelst besonderer, durch Wasserkraft etc. bewegter Pochwerke geschehen kann, erstere Methode, wenngleich theurer, verdient den Vorzug, weil sie die Möglichkeit einer erneuten Handscheidung bietet, das sogenannte gute Aushalten der Eisensteine also begünstigt.

Durch das Pochen erzeugt man sich kleine Stücke, welche den Schmelzprocefs begünstigen. Die gekleinten Erze läfst man, gleichgültig, ob sie geröstet waren oder nicht, abermals an der Luft abliegen, um ihr Verwittern zu begünstigen.

Streng flüssige Erze werden nach dem Rösten häufig noch geläutert, gewaschen oder geschlemmt, zu welchem Behuf sie zu Mehl gepocht werden müssen. Man erhält dadurch einen sehr eisenreichen Schliech, der im Ofen leicht reducirbar ist und die Ausbeute steigert.

Die Gattirung der Erze.

§. 5. Bevor die, auf die vorbeschriebene Weise vorbereiteten Erze dem Schmelzprocefs übergeben werden, ist es noch nöthig, sie so zusammen zu setzen, zu gattiren, dafs sich beim Schmelzen nicht nur Eisen, sondern auch eine aus Kieselsäure und Erden bestehende glasige Masse, die sogenannte Schlacke bildet, welche den Zweck hat, das flüssige Eisen im Niedergehen zu umgeben und es so gegen den Windstrom des Ofengebläses zu schützen, weil ohne ein solches Verhältnifs das Eisen sich wieder mit Sauerstoff verbinden, oxydiren, würde.

Die Gattirung der Erze kann nun entweder in der Weise stattfinden, dafs man sehr eisenreiche, also für sich schwer schmelzbare, strengflüssige, Erze mit ärmeren, leichtflüssigen, und die Schlackenbildung durch ihre Beimengungen begünstigenden Erzen gattirt oder aber reiche Erze theils mit ärmeren, theils mit sogenannten tauben Zuschlägen, z. B. Kalk, und Flufsmitteln, als Kalk- und Flufsspath, beschickt, sodafs der Eisengehalt der ganzen Beschickung circa 50 Proc. beträgt.

In dieser Hinsicht das richtige Verhältnifs zu finden, ist eine Hauptaufgabe für den Hüttenmann, weil ohne dasselbe theils ein mangelhaftes Eisen erzeugt, theils der gleichmäfsige und ungestörte Gang des Schmelzofens gestört oder das Product vertheuert werden würde.

Wollte man z. B. strengflüssige Erze, wie den Magneteisenstein oder Eisenglanz, für sich allein verschmelzen, so würde allerdings das Eisen durch den Einflufs der Kohle in Flufs kommen, aber indem es sich senkt, durch den Einflufs des Sauerstoffs des Gebläses, da die Schlacke fehlte, der Kohlenstoff wieder entfernt, und somit nicht ein flüssiges, aus dem Ofen leicht zu entfernendes Eisen, sondern ein stahlartiges Product erzeugt werden, welches nicht aus dem Ofen abflösse, sondern denselben versetzte, mithin seinen Gang unterbräche.

Die Erzielung einer guten, reichen und leichtflüssigen Schlacke ist mithin beim Hochofenbetrieb dringend nöthig.

Die Einrichtung der Schmelzöfen.

§. 6. Die zur Gewinnung des Eisens aus den Erzen nöthigen Schmelzöfen werden, wenn sie eine sogenannte offene Brust haben, Hoh- oder Hochöfen, wenn sie eine geschlossene Brust haben, Blauöfen (Bla-, Blaseöfen) genannt; letztere haben meist eine geringere Höhe als die Hochöfen — 12 bis 35′ — und werden vorzugsweise zum Verschmelzen leichtflüssiger Erze mittelst Holzkohlen, die Hochöfen hingegen auch zum Verschmelzen strengflüssiger Erze unter Anwendung von Coaks verwandt, womit natürlich nicht gesagt ist, dafs man in Hochöfen nicht auch leichtflüssige Erze mit Holzkohlen verschmelzen könnte.

Die Hochöfen sind mindestens 30—40′, aber auch häufig und besonders, wenn Coaks verwendet wird, bis zu 60′ hoch; ihre Einrichtung macht sie aufser zur umfangreichen Erzeugung von Roheisen behufs weiterer Verarbeitung zu Stahl und Schmiedeeisen auch zum Betriebe grofsartiger Giefsereien geeignet, während die Blauöfen nur dem erstgenannten Zweck dienen.

Die Hochöfen sind Schachtöfen und bestehen aus 3—4 concentrischen Mauern, deren innere, den zur Aufnahme der Brennmaterialien und Erze bestimmten Raum umschliefsende, der Kernschacht oder das Futter genannt wird und aus sehr feuerfestem Material (feuerfesten gebrannten Ziegeln, Chamottesteinen, oder Sandstein) gebildet werden mufs, *nn* Fig. 3, deren äufsere, *mm*, man die Rauhmauer oder den Mantel nennt. Zwischen beiden befinden sich ein oder zwei besondere Rauhschachte *rr*, welche vom Kernschacht und dem Mantel, resp. unter sich, durch leere Räume geschieden werden, deren Vorhandensein die in Folge der Hitze eintretende Ausdehnung des Mauerwerks begünstigt und dem Springen desselben vorbeugt. Damit diese Räume gleichzeitig zum Zusammenhalten der Hitze dienen, füllt man sie mit einem schlecht wärmeleitenden Material, als Schutt oder Asche, aus. Die Rauhmauer oder der Mantel endlich erhält Luftzüge, *oo*, zur Entfernung der Feuchtigkeit und damit er sich bei Einwirkung der Hitze ausdehnen könne, und wird aufserdem durch umgelegte und zusammengeschraubte starke Eisenschienen (Anker) gegen das Zerspringen geschützt.

Das Aeufsere des Hochofens erscheint demnach thurmartig, oft völlig konisch, oft auch ist eine pyramidale Basis von 10—12′ Höhe

Fig. 3.

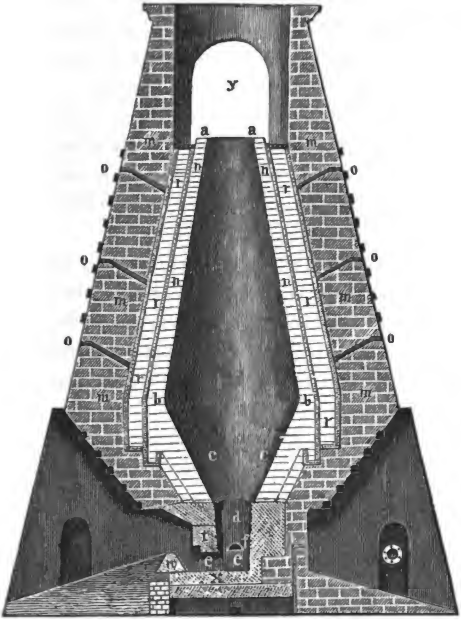
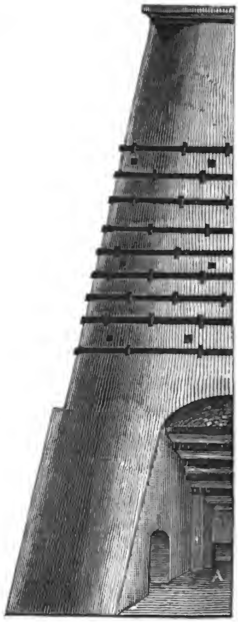


Fig. 4.



vorhanden, auf der sich dann der konische Thurm erhebt, mitunter endlich bildet der ganze Ofen eine 4-, 6- oder 8seitige Pyramide.

Das Innere des Kernschachtes hat die Form zweier abgestumpfter, mit ihrer Basis aneinander stofsender Kegel. Die obere Oeffnung *aa*, durch welche Kohlen und Erze etc. eingebracht werden, nennt man die Gicht, die an der Basis der beiden Kegel entstehende, der besseren Conservation wegen meist abgerundete Erweiterung *bb* den Kohlensack, den unter ihm befindlichen Kegel die Rast *cc*. Unter der Rast verengt sich der Schacht zum eigentlichen Schmelzraum, dem sogenannten Gestell *d*, welches aus dem feuerbeständigsten Material, entweder Sandsteinquadern oder einer von Thon und Quarzsand gebildeten sogenannten Masse

erbaut und unabhängig von dem übrigen Gemäuer eingesetzt wird, um es, da es zuerst unbrauchbar wird, leichter wieder ersetzen zu können. Das Gestell, sanft in die Rast verlaufend, ist meist vierseitig, seltener konisch geformt und verjüngt sich nach unten zu allmälig bis zu dem die Sohle des Ofens bildenden Bodenstein *x*, über welchem es sich in seinem untersten Theil *ee'* unter dem Tümpelstein *t* weg, nach dem die Arbeitsseite bildenden Gewölbe *A*, Fig. 4 und 5, zu, zum Untergestell verlängert, welches zur Aufnahme der sich niedersenkenden flüssigen Eisen- und Schlackenmasse dient, daher auch Heerd oder Kasten genannt und nach aufsen durch den Damm- oder Wallstein *w* geschlossen wird. Zwischen dessen oberer und des Tümpelsteins unterer Fläche bleibt eine Oeffnung, welche für gewöhnlich mit schwerem Gestübbe aus Sand und Kohlen geschlossen und nur dann blofsgelegt wird, wenn man zu dem Vorheerde *e'* des Untergestells gelangen will, um die Schlacken abzuziehen und das Gestell zu reinigen. An der linken Seite des Wallsteins befindet sich dicht über dem Bodenstein ein Abstichloch (Fig. 4 und 5), durch welches man von Zeit zu Zeit das flüssige Eisen abläfst; bis dahin ist es offen und wird gleich nach erfolgtem Abstich wieder geschlossen.

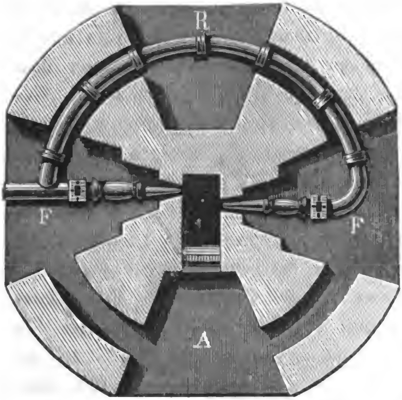
Rechts und links des Tümpel- und Wallsteins wird das Gestell von den Formsteinen umschlossen, in denen sich die halbkegelförmigen Formöffnungen *f* befinden, welche zur Aufnahme einer, meistens und am besten aus Kupfer gefertigten und durch einen beständigen Zuflufs kalten Wassers gekühlten Form dienen, durch welche mittelst der in sie eintretenden Mundstücke oder Düsen der Gebläseröhren der Ofen mit dem Windstrom des Gebläses gespeist wird (Fig. 5).

Mitunter enthält auch die Rückenseite des Ofens noch eine dritte Form; die Formöffnungen liegen gewöhnlich so, dafs ihre Sohle mit der des Tümpelsteins in gleicher Höhe sich befindet: den über ihnen befindlichen Theil des Gestelles *d* nennt man das Obergestell.

An der Basis des Ofens wird die Rauhmauer mindestens mit drei, oft auch mit vier, an der Decke gut gewölbten und durch eiserne Tragebalken verstärkten, Einschnitten versehen, welche bis

an die Gestellwände reichen. Den einen, bestimmt, den Zugang zu der vorher beschriebenen offenen Ofenbrust zu ermöglichen,

Fig. 5.



A, Fig. 4 und 5, nennt man die Arbeitsseite, die rechts und links davon gelegenen, *F*, die Formseiten, die der Arbeitsseite gegenüberliegende, *R*, die Rückenseite, welche, wie vorher erwähnt wurde, aber auch eine dritte Formseite des Ofens bilden kann.

Die Rauhmauer erhebt sich noch um ein Stück von 8 — 12′ Höhe über die Gicht des Kernschachts und bildet so einen schützenden Gichtmantel, welcher nach der Gichtbrücke, oder, wenn ein solcher vorhanden, nach dem Gichtboden der Hütte zu mit einer gewölbten Oeffnung *y* versehen wird, durch welche man zur Gicht gelangen kann. Der Kernschacht wird gewöhnlich um ein Stück von circa 2′ über den Rauhschacht oder die Rauhschachte erhöht, so dafs sich auf deren bedeckter oberer Fläche ein die Gicht umgebender Gang bildet (Fig. 3).

Die Einrichtung der Blauöfen unterscheidet sich von der bisher beschriebenen der Hohöfen hauptsächlich dadurch, dafs statt der durch die Einrichtung des Heerdes und Wallsteins etc. hergestellten offenen Brust eine geschlossene vorhanden ist. Bei dieser fällt der besondere Wallstein fort, und reicht der Tümpelstein gerade bis auf den Bodenstein des Ofens, dicht über dessen oberer Fläche er ein Abstichloch oder Auge hat, welches bis zum Abstich mit schwerem Gestübbe oder einem Lehmpfropfen verschlossen wird. Bei niedrigen Blauöfen fällt das Gestell ganz fort und reicht die Rast bis auf den Bodenstein; zuweilen ist gar kein Rauhschacht, mitunter nur eine Form vorhanden.

Die Fundamente aller Schmelzöfen müssen sehr fest und auf gutem Boden, am besten auf Felsen errichtet, und mufs der Boden-

stein durch entsprechend angebrachte Züge stets trocken erhalten werden.

Um die am Hochofen nöthigen Arbeiten geschützt vornehmen zu können, umgiebt man ihn mindestens in seinem unteren Theil mit einem Hüttengebäude, welches aber auch, wenn der Ofen nicht zu hoch ist, mit mehreren Stockwerken bis zur Gicht führen kann, so dafs der oberste Boden den Gichtboden bildet. Bei Blauöfen nimmt die Hütte gewöhnlich das Gebläse auf, welches bei Hohöfen hingegen in einem besonderen Gebläsehaus aufgestellt wird; etwaige besondere Röstöfen werden meistens, und wenn sie mittelst der aus dem Ofenschacht abgefangenen Gase geheizt werden, immer, in dem Erdgeschofs der Hütte angebracht.

Zur Hinaufschaffung der Erze und Kohlen nach der Gicht dienen entweder Gichtbrücken oder Gichtaufzüge. Erstere können, wenn die Hütte am Fufs eines Berges liegt, horizontal nach der Gicht geführt werden; ist dies nicht der Fall, so construirt man sie als schiefe Ebenen und belegt sie mit zwei Schienengeleisen zur Führung der Räder zweier kleiner Wagen, welche vom Gichtboden aus mittelst einer Winde in der Art in Bewegung gesetzt werden, dafs, während der eine beladen hinauf-, der andere leer hinuntergeht.

Gichtaufzüge endlich bestehen aus einem Windewerk, welches gleichzeitig eine beladene Schaale nach der Gicht hinauf, eine zweite leer hinunterführt.

Wie schon ewähnt ward, so bedarf jeder Schmelzofen zur Unterhaltung des Feuers im Schacht eines Gebläses, welches um so kräftiger wirken mufs, je höher der Ofen, je gröfser die Masse des zu verschmelzenden Erzes, je dichter das Brennmaterial ist. Deshalb genügen bei niedrigen Blauöfen Balgengebläse, während hohe Blauöfen und alle Hohöfen einfache oder doppelte Cylindergebläse erfordern. Letztere sind besonders, da sie die gröfste Pressung des Windes erzeugen, bei Coaks-Hochöfen durchaus nöthig.

Die Einrichtung der neueren Gebläse dieser Art ist im Allgemeinen folgende.

Auf einem starken Fundament stehen senkrecht zwei oben und unten geschlossene, nach Umständen circa 3—4′ Durchmesser hal-

tende eiserne Cylinder, welche an ihrer oberen und unteren Schlufswand mit Saugventilen versehen sind; in jedem Cylinder befindet sich ein genau schliefsender Kolben, welcher mittelst einer, die obere Wand des Cylinders durchsetzenden, an sie luftdicht anschliefsenden starken eisernen Kolbenstange auf- und niederbewegt werden kann.

Aus jedem Cylinder treten, und zwar dicht an der oberen und unteren Schlufswand, zwei nach dem Inneren des Cylinders zu mit Ventilen versehene Röhren nach einem zwischen beiden Cylindern angebrachten cylindrischen Windkasten oder Regulator hinüber, aus welchem ein Hauptrohr als Windleitung nach dem Ofen führt. Die Kolbenstangen beider Cylinder gehen wechselsweise auf und nieder; beim Niedergehen der Stange prefst der Kolben, indem sich die unteren Saugventile schliefsen, die unter ihm befindliche Luft mit gewaltiger Kraft in die untere Seitenröhre des Cylinders und so in den Windkasten, während gleichzeitig die oberen Saugventile sich öffnen und Luft in den Cylinder führen; in demselben Augenblick schliefst sich das Ventil der nach dem Regulator führenden oberen Seitenröhre. Sobald der Kolben in die Höhe geht, findet der eben beschriebene Procefs in umgekehrter Weise statt, d. h. der Kolben prefst die über ihm befindliche Luft durch die obere Seitenröhre in den Windkasten, während gleichzeitig das Ventil der unteren sich schliefst und durch die sich öffnenden unteren Saugventile Luft in den Cylinder tritt. Da nun in beiden Cylindern dieser eben beschriebene Procefs, nur in verschiedenen Momenten, vor sich geht, so wird das Windleitungsrohr durch den Regulator fortgesetzt mit geprefster Luft gespeist, welche mithin ununterbrochen durch die Düsen in die Formen und so in das Gestell des Ofens strömt.

Der Grad der Windpressung hängt nach dem eben Gesagten von der Geschwindigkeit ab, mit der die Kolben auf- und niedergehen, welche durch eine mehr oder weniger rasche Bewegung des Haupttriebrades nach Bedürfnifs gesteigert und gemäfsigt werden kann.

Die gewöhnliche Lage der Windleitungsröhre am Ofen erhellt aus Fig. 5, doch werden wir gleich sehen, dafs auch andere Lagen, resp. Führungen vorkommen können.

Um Brennmaterial zu sparen, wendet man in der neuesten Zeit beim Hohofenbetriebe fast überall erwärmte Luft an, und bedient sich zur Erwärmung derselben am vortheilhaftesten der aus der Ofengicht schlagenden Gichtflamme. Die dadurch bedingte Einrichtung besteht einfach darin, dafs man die Windleitungsröhre des Gebläses in einen über der Gicht angebrachten Wärmeapparat und aus diesem nach Mafsgabe der Zahl der Formen in zwei oder drei besondere Röhren und so in die Düsen leitet.

Die Temperatur der Luft pflegt man auf 80 — 100° R. zu bringen.

Bei neueren Hohöfen fängt man, wenn man besonders strenge Erze zu rösten hat, die brennbaren Ofengase dicht unter der Gicht ab und leitet sie in eine, resp. mehrere, im Erdgeschofs der Hütte befindliche Röstöfen; mit gleichem Vortheil kann man die Gichtgase zur Kesselfeuerung einer Dampfmaschine benutzen, welche das Gebläse treibt.

Der Betrieb der Hohöfen (und Blauöfen.)

§. 7. Soll ein Schmelzofen in Betrieb gesetzt, oder, wie man zu sagen pflegt, angeblasen werden, so ist es zunächst nöthig, ihn vorsichtig anzuwärmen und dadurch zu trocknen; es mufs dies sehr allmälig geschehen, damit das Mauerwerk nicht springe und reifse.

Gewöhnlich heizt man den Kernschacht zuerst vom Vorheerde aus an, stellt dann den Heerd zu, füllt das Gestell mit Kohlen, welche man anzündet und bei geschlossenen Formen langsam verbrennen läfst. Nach und nach giebt man durch die Gicht so viel Kohlen auf, dafs sich schliefslich der Schacht bis zu ihr füllt, und endlich die Flamme in Folge des natürlichen Ofenzuges zur Gicht herausschlägt. Sobald dies eintritt, giebt man eine geringe Quantität beschickten Erzes als erste Erzgicht auf; ist dieselbe bis auf einige Fufs unter die Gicht gesunken, so giebt man eine Kohlengicht auf, dann wieder eine Erzgicht und fährt in dieser Weise fort, bis sich die erste dieser sogenannten stillen Erzgichten im Gestell zeigt. Nunmehr läfst man das Gebläse ganz langsam und vorsichtig an und steigert dann allmälig, während die Kohlengichten gleich bleiben, die Stärke der Erzgichten bis zu einem solchen Betrage, als die Kohlen ihn zu tragen, resp. zu

reduciren vermögen, was oft erst 3 — 4 Wochen nach dem Anblasen des Ofens möglich ist, wenn derselbe seine richtige Temperatur erlangt hat.

Das Aufgeben einer neuen Gicht Kohlen und Erze erfolgt regelmäfsig, sobald sich die letztaufgegebene um so viel gesenkt hat, dafs Platz für eine neue ist. Das Brennmaterial bleibt im Allgemeinen dasselbe, entweder Coaks oder Holzkohlen, oder Beides gemengt. Bei hohen Holzkohlenöfen kann man, wenn sie erst im richtigen Gang sind, auch mit Vortheil gedörrtes Holz anwenden, welches im Niedergehen allmälig verkohlt wird und in den eigentlichen Schmelzmomenten als Kohle wirkt.

In Folge der im Gestell entwickelten Hitze beginnen die unteren Erzgichten zu schmelzen, während gleichzeitig die heifsen Gase nach oben strömen und die oberen Erzgichten für den im Gestell stattfindenden Schmelzprocefs vorbereiten. Das Eisen selbst wird durch den Einflufs der Kohle desoxydirt, verbindet sich mit etwas Kohlenstoff, wird dadurch flüssig und senkt sich nieder, während gleichzeitig die Kieselsäure mit den in den Erzen enthaltenen Erden zu Schlacke schmilzt, welche, das Eisen einhüllend, mit ihm niedergeht und es beim Passiren der Formen gegen den Luftstrom des Gebläses schützt, dessen Sauerstoff ohne diesen Umstand dem kohlehaltigen Eisen den Kohlenstoff zum Nachtheil des ungestörten Ofenganges wieder entziehen würde (vergl. §. 5).

In Folge seines gröfseren specifischen Gewichts senkt sich das Eisen durch die leichteren Schlacken auf die Sohle des Heerdes nieder, die Schlacken bleiben natürlich auf dem Eisen und schützen es ferner gegen den Windstrom des Gebläses, die ganze Masse bleibt in Folge der Hitze im flüssigen Zustande.

Hat sich eine solche Menge flüssigen Eisens im Heerde gesammelt, dafs es bei einer ferneren Zunahme gegen die Formen ansteigen würde, mithin die Schlacken nicht mehr im Stande wären, es gegen den Wind zu schützen, so mufs man abstechen.

Zu diesem Behuf öffnet man bei Hochöfen, nachdem der Wind abgestellt ist, die Spalte über dem Wallstein, zieht die Schlacke ab und läfst sie über die geneigte Fläche des genannten Steins ablaufen, öffnet sodann das seitliche Abstichloch und läfst das Eisen in vorher aus Sand gebildete, mehr oder weniger flache, mulden-

artige Formen abfliefsen und darin allmälig verkühlen. Gleich nach dem Abstich werden das Gestell und die Formen mit eisernen Brechstangen (Gezähe) gereinigt, sodann die Oeffnungen geschlossen, worauf man die Formen öffnet und das Gebläse vorsichtig anläfst.

Da bei Gelegenheit dieser Operationen eine gewisse Kühlung des Gestelles nicht wohl zu vermeiden, so ist die Anwendung warmer Luft bei Hochöfen doppelt günstig.

Bei Blauöfen stöfst man beim Abstich einfach das Auge auf und läfst Eisen und Schlacke in die vorher beschriebenen Formen laufen; die Schlacke setzt sich natürlich nach oben, wird mit Wasser gekühlt und sodann mit Krücken von dem Eisen heruntergezogen; ist der Abstich vollendet, so stöfst man einen Lehmpfropf in das Auge und schliefst es dadurch.

Nachdem die durch den Abstich gewonnenen Masselstücke in den Formen einigermafsen abgekühlt sind, zieht man sie aus denselben auf Walzen in den Hüttenraum und bildet im Arbeitsgewölbe eine neue Form. Sind die wenigen noch auf der Oberfläche des Eisens gebliebenen Schlacken allmälig abgeplatzt und die Scheiben verkühlt, so wiegt man letztere und zerschlägt sie in kleinere Stücke.

Bei Hochöfen, welche auch den Zwecken einer Giefserei dienen sollen, schöpft man, nachdem in vorher beschriebener Weise unter Abstellung des Gebläses die Schlacke vom Eisen abgezogen ist, letzteres mit grofsen Kellen direct aus dem Vorheerde, mitunter auch aus einem zu diesem Zweck am Ofen angebrachten besonderen Schöpfheerde, aus und giefst es in vorher bereitete Formen; gröfsere Stücke können aber auch durch directes Ablassen des Eisens aus dem Abstichloch in entsprechende Formen gegossen werden.

Dieser Modus berührt uns für unseren Zweck weniger, da das Gufseisen für die Gewehrfabrication von sehr untergeordnetem Werth ist, wir haben besonders das aus dem Hochofen etc. gewonnene Roheisen betreffs seiner weiteren Verarbeitung zu Stahl und Schmiedeeisen zu berücksichtigen.

Was die Zahl der binnen 24 Stunden erfolgenden Abstiche anbetrifft, so richtet sich diese lediglich nach der Productionsfähigkeit, dem besonderen Zweck und der Construction des Ofens.

Will man nur Roheisen zur weiteren Verarbeitung auf Stahl und Schmiedeeisen gewinnen, so pflegt man abzustechen, sobald man Eisen genug zum Gufs 5—6 Ctr. schwerer Scheiben im Heerde hat; bei Hochöfen erfolgt der Abstich meistens nur alle 8—12 Stunden, weil die durch die Arbeit an der offenen Brust bedingte Abstellung des Windes immer eine momentane Kühlung des Ofens erzeugt, deren zu häufige Wiederholung man vermeiden mufs.

Die tägliche Production der Oefen variirt nach Mafsgabe ihrer Gröfse zwischen 50 und 200 Ctr.

Der Betrieb der Oefen geht in der von uns beschriebenen Weise ununterbrochen so lange fort, bis Rast und Gestell wesentlich beschädigt sind oder letzteres sich so erweitert hat, dafs der Schmelzprocefs beeinträchtigt wird, in welchem Fall man behufs Ausführung der nöthigen Reparaturen den Ofen niedergehen läfst. Eine ganze ununterbrochene Schmelzperiode nennt man eine Campagne, ihre Dauer wird natürlich durch mannigfache Umstände modificirt, beträgt meistens 1 ½ bis 2 Jahre, kann aber auch in glücklichen Fällen bedeutend darüber hinausgehen.

Es würde uns in hüttenmännische Details verleiten, wollten wir hier auf alle beim Hochofenbetrieb wichtigen Erscheinungen eingehen; es sei daher nur noch erwähnt, dafs man einen guten, weder zu kalten noch zu hitzigen, Gang des Ofens an dem reinen, hellen Leuchten der Formen, einem gleichmäfsigen und in gleichen Zeiträumen erfolgenden Niedergehen der Gichten und an einer kräftigen, hoch aufschlagenden, aber keinen Rauch entwickelnden, Gichtflamme, beim Abstechen an dem leichten Abflufs des Eisens und der Schlacken und an der letzteren Farbe erkennen kann, welche hell, grünlich oder bläulich sein mufs und nicht schwarz sein darf.

Die fatalsten Erscheinungen beim Hochofenbetriebe sind Versetzungen des Ofens, welche ein schiefes Niedergehen — Rutschen — der Gichten erzeugen, und der sogenannte Rohgang, meistens erzeugt durch zu starke Erzgichten im Verhältnifs zu der Masse des Brennmaterials, der Temperatur des Ofens und der Pressung und Menge des Windes. Das Eisen wird dann nicht völlig aus seinen Oxyden reducirt, enthält Beimengungen namentlich von Kieselerde, und verbindet sich zum Theil mit der Schlacke — es ist roh oder ungaar, nur unter Anwendung der gröfsten Sorgfalt

weiter zu verarbeiten und liefert doch immer ein mangelhaftes Schmiedeeisen.

Das Roheisen oder Gufseisen.

§. 8. Das Product des Hochofenbetriebes ist, wie wir bereits sahen, nicht chemisch reines, sondern mit mehr oder weniger Kohlenstoff verbundenes Eisen, welches man Roheisen oder Gufseisen nennt. Wenngleich man unter letzterem meistentheils solches versteht, welches entweder direct aus dem Hochofen, oder, nachdem es in besonderen Flammen- oder Cupolöfen nochmals umgeschmolzen, in bestimmte Formen gegossen ist, so sind die Eigenschaften des Materials doch völlig gleich und man braucht in der Wahl des Namens nicht eben peinlich zu sein.

Im Roheisen kann nun der Kohlenstoff entweder völlig chemisch gebunden oder nur theilweis gebunden, theilweis mechanisch eingemengt und zwar in verschiedenen Quantitäten enthalten sein, wonach das Roh- oder Gufseisen nicht nur ein verschiedenes Ansehen, sondern auch verschiedene Eigenschaften erhält.

Je mehr Kohlenstoff das Roheisen enthält, je inniger er mit ihm verbunden ist, desto weifser ist das Eisen, desto härter; desto weniger körnig, desto mehr blättrig und glänzend ist der Bruch, was im höchsten Grade bei dem sogenannten Spiegeleisen oder Spiegelflofs hervortritt, welches einen silberweifsen, grofsblättrigen oder strahligen, auf den Flächen spiegelnden, Bruch hat und vorzugsweise zur Stahlfabrication verwandt wird.

Aufser dem Spiegeleisen unterscheidet man hauptsächlich weifses und graues Eisen mit einer Menge von Abstufungen und halbirtes Roheisen, in dem weifses und graues gemengt sind; je grauer das Eisen, desto grobkörniger ist sein Bruch.

Da das weifse Roheisen leichter schmelzbar als das graue, hingegen dickflüssiger als letzteres ist, so ist es gut zur Umwandlung in Stahl und Schmiedeeisen, hingegen weniger zum Gufs geeignet, weil es beim Erkalten stark schwindet und die Formen schlecht ausfüllt, wohingegen das graue und lichtgraue Eisen sich beim Uebergang aus der flüssigen Form in die starre ausdehnt, daher die Formen gut füllt und sich somit vorzugsweise zum Gufs qualificirt.

Der Kohlenstoffgehalt des weifsen Roheisens beträgt bis zu 5,25 Proc., im grauen wechselt er von 4,65 bis 3,15 Proc.; das specifische Gewicht des Roheisens beträgt gewöhnlich 7,0 bis 7,5, sodafs ein rheinl. Kubikfufs durchschnittlich 475 Pfd., ein Kubikzoll 8,75 Loth wiegt.

Alles Roh- oder Gufseisen ist hart, aber spröde; es rostet wenig, schmilzt bei circa 1200° R., ist aber nicht reck- und schmiedbar, mithin nicht mit dem Hammer, sondern nur durch den Gufs weiter zu verarbeiten. Dahingegen läfst sich namentlich das weichere graue Gufseisen abdrehen und bohren, was für die Herstellung von Maschinentheilen und Geschützröhren wichtig ist.

Die so eben angegebenen Eigenschaften des Gufseisens machen es natürlich zur Erzeugung der meist kleinen und feinen Theile der Handfeuerwaffen, bei denen vor Allem Zähigkeit des Materials gewünscht werden mufs, wenig geeignet; da aber seine Härte, seine Widerstandsfähigkeit gegen den Rost und seine verhältnifsmäfsige Billigkeit seine Verwendung bei der Gewehrfabrication wünschenswerth machten, so hat man versucht, seiner Oberfläche wenigstens durch das sogenannte Adouciren oder Tempern eine gröfsere Weichheit zu geben, welche sie zu weiterer Bearbeitung geeignet machen sollte.

Das Tempern des Gufseisens besteht darin, dafs man es unter Verhinderung des Luftzutritts glüht und dann langsam abkühlen läfst.

Aus solchem getemperten Gufseisen hat man namentlich in Oesterreich die kleinen Theile des Gewehrschlosses, welche, wie wir später sehen werden, vielfachen Reibungen ausgesetzt sind, gefertigt, doch hat die Verwendung dieses Materials, wenngleich es der Beachtung sehr werth ist, noch keine ausgedehntere Verbreitung gefunden.

Das Schmiede- oder Stabeisen.

a. Erzeugung des Schmiedeeisens.

§. 9. Unter dem Schmiede- oder Stabeisen, welches man auch schlechtweg Eisen nennt, versteht man Eisen, welches sich vom chemisch reinen nur durch einen ganz geringen Kohlenstoffgehalt von 0,1 bis 0,5 Proc. unterscheidet.

Um es zu erzeugen, zieht man es der Billigkeit wegen stets

vor, dem aus dem Hochofen gewonnenen Roheisen durch eine entsprechende Behandlung seinen Kohlenstoff bis auf jenes Minimum zu entziehen, statt eine derartige Operation gleich im Schmelzofen vorzunehmen.

Die Umwandlung des Roheisens in Schmiedeeisen findet statt mittelst des Puddel- und Frischprocesses, davon der erstere immer mehr Verbreitung findet; das Wesen beider Processe ist sich gleich und besteht in einem nochmaligen Umschmelzen des Roheisens unter gleichzeitiger Entziehung des Kohlenstoffs durch Einwirkung des Sauerstoffs der atmosphärischen Luft.

Zum Puddeln bedient man sich geschlossener Oefen, Puddelöfen, welche mit einem geräumigen länglichen, aus Chamottesteinen gebauten und gut gewölbten Heerde versehen sind und meist mittelst der Flamme brennender Steinkohlen, mitunter auch brennender Gase, geheizt werden.

Bei den Steinkohlenpuddelöfen verbrennen die Kohlen auf einem Rost, die Flamme schlägt über die Feuerbrücke in den Heerd und wird durch einen kräftigen Luftzug, welcher durch den Rost in Verbindung mit einer, durch den sogenannten Fuchs mit dem Heerde zusammenhängenden, hohen Esse erzeugt wird, genährt und über das Eisen weggetrieben.

Bei Gaspuddelöfen erzeugt man brennbare Gase in einem besonderen, mit dem Ofen in Verbindung stehenden, Generator (eine Art Schachtofen, der oben geschlossen wird) aus destillirtem trockenem Holz, Torf oder Steinkohlen, leitet sie über eine Feuerbrücke in den Heerd und nährt das Feuer, und führt den zur Erzeugung des Schmiedeeisens nöthigen Sauerstoff in den Ofen gewöhnlich mittelst eines Centrifugalgebläses (Ventilators*).

Der Betrieb der Puddelöfen ist nun folgender.

Nachdem man die Roheisenscheiben, falls dies noch nicht in der Hütte geschehen war, in Stücke zerschlagen und diese in einem besonderen Raume des Ofens vorgewärmt hat, wirft man sie, gewöhnlich zu einem Gesammtgewicht von circa 4 Ctr., in den Heerd,

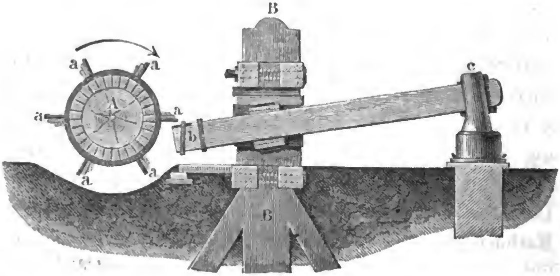
---

*) Bei den Centrifugal- oder Ventilatorgebläsen wird die Luft von einem sich mit grofser Geschwindigkeit drehenden Flügelrade erfafst und so in das Windrohr gepeitscht.

dessen Sohle zuvor mit Gaarschlacken bedeckt wird, schliefst die Thür, in welcher sich nur ein kleines viereckiges Loch zum Einführen der Rührstangen, des Gezähes, befindet und überläfst sodann das Roheisen der Einwirkung des Feuers. Sobald die ganze Masse geschmolzen ist und kocht, fährt man durch das in der Ofenthür befindliche Loch mit dem Gezähe, einer starken Eisenstange, in die flüssige Masse, bricht und rührt sie auf und setzt so allmälig alle ihre Theile dem Einflufs des Luftstromes aus. Indem hierbei der Sauerstoff der Luft dem Eisen den Kohlenstoff entzieht, geht es allmälig in den Zustand der Gaare, d. h. aus dem geschmolzenen Zustand in einen knetbaren, teigartigen, über. Sobald dies geschehen, formt man aus der ganzen gaaren Masse mittelst des Gezähes kleinere Klumpen, sogenannte Luppen, von circa $^1/_2$ bis $^3/_4$ Ctr. Gewicht, sodafs eine Ofencharge von 4 Ctr. circa 6 bis 7 Luppen giebt.

Sind die Luppen fertig, so öffnet man die Ofenthür, fafst eine Luppe mit einer starken Zange ab und bringt sie schnell auf den Ambofs eines schweren Wasserhammers, Patschhammers (Fig. 6), dessen Kopf circa 14 Ctr. schwer ist. Sobald die Luppe auf dem Ambofs liegt, läfst man den Hammer an. Die Daumen oder

Fig. 6.



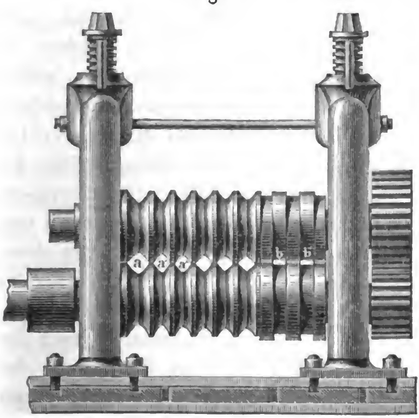
Frösche *aa* der durch ein Wasserrad bewegten Welle *A* gelangen bei deren Drehung nach einander auf den Schwanz *b* des Hammers (daher sein Name Schwanzhammer), drücken ihn nieder, mithin den Kopf *c* in die Höhe, der, nachdem der Daumen den Schwanz passirt hat, durch sein eigenes Gewicht niederfällt und so einen kräftigen Schlag auf die Luppe führt. Je schneller

die Bewegung der Welle ist, desto schneller folgen sich selbstredend die Hammerschläge.

Die ersten Schläge des schweren Hammerkopfes auf die Luppe müssen langsam sein; sie drücken die Luppe zusammen, treiben die noch in ihr enthaltene Schlacke aus und verdichten das Eisen, dem man nach und nach durch entsprechendes Wenden unter dem Hammer die Form eines vierseitigen Kolbens von circa 1′ Länge und 3—4″ Breite und Stärke giebt. Während dieser Operation verbindet sich der Sauerstoff der Luft fort und fort mit der Oberfläche des glühenden Eisens, es oxydirt und bildet den sogenannten Glühspan oder Hammerschlag, welcher in Blättern abspringt und den unvermeidlichen Abbrand bei der Puddelarbeit ergiebt, in Folge dessen die gehämmerte Luppe weniger Eisen enthält, als da sie aus dem Ofen kam*).

Aus der so gepatschten oder gezängten Luppe fertigt man, die noch in ihr vorhandene Hitze benutzend, gewöhnlich sofort eine sogenannte Rohschiene oder Rohplatine, indem man die Luppe vom Patschhammer weg direct unter die Wirkung zweier schweren gufseisernen Walzen (Präparirwalzen) von der in Fig. 7 dargestellten Form bringt, zwischen denen sie, nach und nach die Löcher *a*, *a′* etc. passirend, zunächst zu einem längeren und dünneren Stabe ausgereckt und dann in den Oeffnungen *b*, *b′*, zu einer breiten dicken Schiene ausgewalzt wird.

Fig. 7.



Das Verfahren beim Walzen besteht darin, dafs ein Mann von der

*) Statt des Patschhammers bedient man sich neuerdings auch häufig einer aus 2 Backen bestehenden Luppenquetsche.

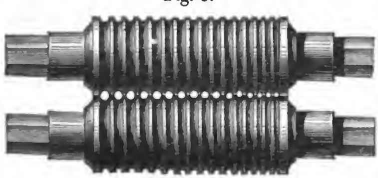
einen Seite her die Luppe in das Loch *a* steckt, welches sie in Folge der geschwinden Bewegung der Walzen schnell passirt, sodafs ein auf der anderen Seite stehender zweiter Arbeiter sie mit seiner Zange erfassen und über die obere Walze fort dem ersten Arbeiter zurückreichen kann, der seinerseits das Eisen packt und es in das nächst kleinere Loch *a'* steckt u. s. f.

Wenngleich durch das Patschen der Luppen das Eisen schon fast vollständig von den in ihm befindlichen Schlacken befreit wird, und die Rohschienen bereits ziemlich reines Stabeisen enthalten, so pflegt man es doch in diesem Zustande noch nicht zu verwenden, weil es meist noch nicht durchweg dicht und gleichmäfsig genug in seinem Gefüge, mithin namentlich zur Herstellung feinerer Theile noch nicht geeignet ist, auch die Form der Rohschiene die mit dem Eisen ferner vorzunehmenden Arbeiten meistens wenig begünstigt.

Um ihm daher die gewünschten Eigenschaften zu verleihen, mufs man das Eisen zunächst abermals erhitzen, schweifsen, und von Neuem auswalzen.

Zu diesem Behuf zerschneidet man die gewonnenen Rohschienen unter einer starken Scheere zu 1—1½' langen Stücken und legt sie zu Packeten zusammen, welche man mit Draht zusammen bindet, packetirt sie. Diese Packete bringt man in einen, dem Puddelofen ähnlich construirten, Schweifsofen, in welchem sie so lange erhitzt werden, bis sie in den dem Schmiedeeisen eigenthümlichen, dem bei 1600° R. eintretenden Schmelzen vorangehenden, so zu sagen klebrigen, knetbaren Zustand der Schweifshitze übergehen, in Folge deren die einzelnen Schienenstücke der Packete zusammenbacken und so ein Ganzes bilden. Die schweifsenden Packete werden mit einer Zange aus dem Ofen genommen und unter Kaliber-Walzen mit entsprechenden, in der Gröfse von einem Flügel zum andern allmälig abnehmenden, Austiefungen (Fig. 8) zu Stäben ausgewalzt, deren Querschnitt je nach der künftigen Bestimmung des Eisens ein Quadrat, Kreis oder Rechteck von den verschiedensten Abmessungen sein kann, in Folge dessen

Fig. 8.



dann die Stäbe als Quadrat-, Rund-, Flacheisen oder Platinen (Schienen für Gewehrröhre mit rechteckigem Querschnitt) bezeichnet werden.

Fig. 8 stellt beispielsweise eine Kaliber-, Dimensions- oder Fertig-Walze zur Darstellung von Rundeisen dar; es liegen hier zwei Walzen übereinander, doch kann man deren auch drei über einander anbringen, was namentlich dann geschieht, wenn Eisen von sehr schwachen Dimensionen gewalzt werden soll. Das Verfahren beim Fein-Walzen ist völlig gleich dem bei dem Walzen der Rohschienen beschriebenen; sobald das Eisen das Loch passirt hat, welches ihm die verlangte Dimension giebt, bringt man es schnell auf eine eiserne Richtbank und richtet es mit schweren hölzernen Hämmern gerade.

Die Walzen, davon immer mehrere Paare zu einem ganzen in einer Flucht liegenden Walzwerk zusammengestellt sind, werden entweder durch Wasserkraft oder durch eine Dampfmaschine in Bewegung gesetzt, deren Kessel man am bequemsten auf den Puddel- oder Schweifsöfen anbringt und mittelst der durch den Fuchs abströmenden Gluth heizt; die Präparirwalzen müssen möglichst nahe dem Puddelofen, die Kaliberwalzen dem Schweifsofen möglichst nahe liegen, damit man schnell mit dem glühenden Eisen zu ihnen gelangen kann.

Da ein mehrmaliges Schweifsen und Auswalzen des Eisens dasselbe zäher und im Gefüge gleichförmiger macht, so kommt ein zwei- bis dreimaliges Schweifsen und Auswalzen (Raffiniren) des Eisens besonders dann zur Anwendung, wenn dasselbe in Folge seiner künftigen Bestimmung der oben genannten Eigenschaften bedarf, wie dies bei allen Stäben der Fall ist, welche zur Gewehrfabrication verwendet werden sollen, während man zu gröberen Stücken aus einmal geschweifsten Rohschienen gewalzte Stäbe, allenfalls auch Rohschienen von besonders guter Qualität verwenden kann.

Um ein durchweg gutes Schmiedeeisen zu erzeugen, ist aufser einem guten, gaaren, von nachtheiligen Bestandtheilen freien, Roheisen vor Allem eine sorgfältige Puddel- und Schweifsarbeit nöthig, namentlich mufs beim Puddeln das Aufbrechen fleifsig und vollständig geschehen, damit alle Theile des Einsatzes genügend ent-

kohlt, zur Gaare gebracht werden, und mufs der Schweifsofen eine möglichst hohe Temperatur haben, weil sonst leicht ein Brechen des Eisens unter der Walze vorkommt, auch Langrisse entstehen, ebenso mufs beim Walzen die Hitze schnell benutzt werden, damit die Stäbe die Walzen nicht im kühlen Zustand passiren. Die Geschwindigkeit der Walzen bestimmt man meist auf 80 — 100 Umdrehungen in der Minute.

Bevor das Puddeln des Eisens ausgedehntere Verbreitung fand, bediente man sich zur Darstellung des Schmiedeeisens ausschliefslich der Frischfeuer, deren Anwendung mehr und mehr abkommt.

Die Frischfeuer haben offene, länglich geformte, circa 10″ tiefe Heerde, in denen man das Roheisen auf Holzkohlen in der Weise niederschmilzt, dafs man das zu verfrischende Roheisenstück allmälig in das Feuer vorschiebt, sodafs es nach und nach abschmilzt. Indem dieses tropfenweise Abschmelzen unmittelbar vor dem in den Heerd mündenden Gebläse vor sich geht, entzieht der Sauerstoff desselben dem Roheisen den Kohlenstoff und verwandelt es in Schmiedeeisen. Die ganze gaare Masse, Deul oder Luppe genannt, wird sodann unter dem Eisenhammer in der früher beim Patschen oder Zängen der Luppen beschriebenen Weise von den Schlacken befreit und verdichtet, sodann in drei Stücke zerschrotet, welche abermals ins Feuer gebracht und erhitzt und allmälig unter dem Hammer zu Stäben von bestimmten Formen und Dimensionen ausgeschmiedet werden.

Die Eisenhämmer sind entweder Schwanzhämmer von der in Fig. 6 dargestellten Form, oder Aufwerfhämmer oder Stirnhämmer. Die beiden letzteren Arten unterscheiden sich von den Schwanzhämmern dadurch, dafs sie nicht zweiarmige sondern nur einarmige Hebel bilden, deren Stiel- (Helm-) Enden zwischen den Ständern *B* (Fig. 6) sich befinden. Die Daumen der Welle wirken bei den Aufwerfhämmern in der Art, dafs sie auf ungefähr $^1/_3$ der ganzen Helmlänge vom Hammerkopf entfernt unter den Helm greifen und den Kopf dadurch heben, die Achse der Welle ist also parallel der Helmrichtung; bei den Stirnhämmern liegt die Welle winkelrecht zur Helmrichtung vor dem Hammerkopf, und greifen die Daumen unter die Stirn des Helms oder unter eine Verlängerung des Hammerkopfes.

Wenngleich das gefrischte Eisen meistens ausgeschmiedet wird, so sind neuerdings doch auch öfters Walzwerke mit den Frischfeuern in Verbindung gebracht worden.

Es liegt auf der Hand, dafs die Frischarbeit kein so gleichmäfsiges und durchweg reines Eisen ergeben kann, als die Puddelarbeit, da das Durcharbeiten der Masse wegfällt, auch in Folge der Arbeit im offenen Heerde etc. sich leicht äschrige Bestandtheile ins Eisen ziehn. Hingegen besitzt das geschmiedete Eisen eine noch gröfsere Festigkeit und Zähigkeit als das gewalzte Puddeleisen, da die Sehnen des Eisens beim Schmieden vielfach über einander gelegt und so gewissermafsen zu einem festen Gewebe vereinigt werden.

b. Eigenschaften des guten Schmiedeeisens.

§. 10. Das Schmiedeeisen ist in Folge seines geringen Kohlenstoffgehaltes nur bei den höchsten, auf gewöhnlichem Wege erreichbaren Temperaturen und zwar bei 1500 — 1600° R. schmelzbar, hingegen läfst es sich schmieden d. h. schon bei geringeren Temperaturen und sogar im kalten Zustande mit dem Hammer dehnen und in bestimmte Formen bringen, und in dieser Eigenschaft liegt der Grund seiner ausgedehnten Anwendbarkeit für technische Zwecke.

Unter gutem Schmiedeeisen verstehen wir solches, welches einmal den früher von uns als charakteristisch bezeichneten Kohlenstoffgehalt nicht überschreitet, aufser dem Kohlenstoff keine weiteren Beimengungen enthält und daher die vorher angedeutete Bearbeitungsfähigkeit besitzt.

Gutes Schmiedeeisen mufs sich mithin sowohl im warmen, als im kalten Zustande mit dem Hammer bearbeiten lassen, ohne Risse oder Sprünge zu bekommen, es mufs eine solche Zähigkeit besitzen, dafs man es lange hin und her biegen kann, ehe es bricht; es mufs sich mit der Feile leicht bearbeiten lassen und beim Durchschlagen von Löchern (beim Lochen) und beim Bohren keine Risse bekommen.

Wenngleich man die Güte des Schmiedeeisens am besten und sichersten durch die Bearbeitung eines Stücks im warmen und kalten Zustand prüft, so kann man doch auch schon aus dem Bruch eines Stabes mit einiger Sicherheit Schlüsse auf seine Beschaffenheit ziehen.

Der Bruch des guten Schmiedeeisens erscheint nämlich grobkörnig, zackig und sehnig, in letzterer Weise namentlich bei dem gewalzten Eisen; seine Farbe ist lichtgrau, aber ohne scharfen metallischen Glanz.

Gutes Schmiedeeisen darf ferner, wenn man es erwärmt und dann in kaltem Wasser ablöscht, nicht härter werden; geschieht dies, so enthält das Eisen zu viel Kohlenstoff und nähert sich dem Stahl.

Da es bei der Erzeugung des Schmiedeeisens ungemein schwer hält, den Kohlenstoff bis auf ein ganz bestimmtes gleiches Mafs zu reduciren, so erhält man hartes und weiches Eisen, davon das letztere ärmer an Kohlenstoff, daher zäher ist und bei der Gewehrfabrication besonders gern verwandt wird.

Das specifische Gewicht des guten Schmiedeeisens beträgt im Durchschnitt 7,6, sodafs ein rheinischer Kubikfufs 501,6 Cölnische Pfund, ein Kubikzoll 9,18 Loth wiegt. Seine Festigkeit mufs der Art sein, dafs es in Quadratstäben, auf die ursprüngliche Querschnittfläche bezogen, in Stäben von 1″ ins Quadrat 58,000 Pfund, von $\frac{1}{2}\square''$ 75,000, von $\frac{1}{4}\square''$ 90,000—100,000 Pfund tragen kann, ehe es reifst.

c. Schlechte Eisensorten.

§. 11. Haben wir soeben die Kennzeichen des guten Schmiedeeisens kennen gelernt, so ist es für den Officier nicht minder wichtig, auch die des schlechten, zur Verarbeitung nicht geeigneten, zu kennen.

Das Eisen kann sowohl durch eine schlechte Arbeit, beim Puddeln etc., als auch durch noch vom Roheisen herstammende nachtheilige Beimengungen untauglich werden, und unterscheiden wir danach die nachfolgenden schlechten Eisensorten.

1. Rohbrüchiges oder ungaares entsteht in Folge schlechter Puddel- oder Frischarbeit, es ist nicht in genügendem Mafse entkohlt und nähert sich mithin dem Roheisen. Daher zeigt es auf dem Bruche eine körnige Textur, nur hin und wieder mit den Sehnen des guten Eisens untermengt, es schweifst (eine Folge des reichen Kohlenstoffgehalts) vor der eigentlichen Schweifshitze, bricht im warmen und kalten Zustande unter dem Hammer und härtet sich beim Ablöschen im kalten Wasser stark ab (vergl. §. 10).

2. Unganzes Eisen entsteht gleichfalls in Folge einer unfleifsigen Arbeit, wenn nicht alle Schlackentheile sorgfältig ausgetrieben, sondern deren noch eingemengt sind, welche dann den innigen Zusammenhang des Metalls stören und dadurch seine Festigkeit beeinträchtigen. Man erkennt unganze Stellen an schwärzlichen Strichen oder Flecken auf der polirten Metallfläche.

Lösen sich an unganzen Stellen einzelne Theile wie Blättchen von der Masse ab, so nennt man dieselben Schiefer; sie heben natürlich die Festigkeit des Eisens auf, und sind namentlich bei Gewehrrohren geradezu gefährlich, weil sie ein Springen derselben beim Schiefsen veranlassen können.

Ganz kleine unganze Stellen, welche sich auf der polirten Fläche des Eisens als schwarze Fleckchen oder Punkte zeigen, nennt man Aescher; liegen dieselben sehr dicht an einer Stelle zusammen, so nennt man sie ein Aeschernest; ein solches ist der Güte des Eisens immer nachtheilig, während einzelne verstreute Aescher nicht schaden, meistens sind sie sogar ein Zeichen, dafs das Eisen weich und zähe ist.

3. Rothbrüchiges Eisen entsteht durch eine geringe Verunreinigung mit Schwefel; es hält im kalten Zustande unter dem Hammer und läfst sich auch gut schweifsen, bekommt aber beim Bearbeiten in der Rothwärme Risse und Sprünge, namentlich an den Kanten. Am Bruch ist es schwer zu erkennen, da es meist die Sehnen des guten Eisens zeigt.

4. Kaltbrüchiges Eisen läfst sich im Gegensatz zum rothbrüchigen im warmen Zustande bearbeiten, zerspringt hingegen im kalten unter dem Hammer, daher der Name. Der Kaltbruch entsteht durch eine Beimengung von Phosphor oder Arsenik und läfst sich schon auf dem Bruch des Eisens daran erkennen, dafs derselbe nicht nervigt, sondern meistens körnig und blättrig und von glänzend weifser Farbe erscheint.

5. Faulbrüchiges oder haderiges Eisen nennt man solches, welches in jeder Temperatur mürbe und ohne gehörigen Zusammenhang ist; der Grund dieses Fehlers liegt meist in einer Beimengung von Kieselerde oder vieler Schlacke; der Faulbruch markirt sich meistens durch einzelne kurze Sehnen und schwarze mattglänzende Körner.

Ein schlimmer Feind des Eisens ist der sogenannte Eisenrost, welcher sich in feuchter Luft dadurch bildet, dafs sich die Oberfläche des Eisens zunächst in kohlensaures Eisenoxydul und allmälig unter dem Einflufs des in der Luft enthaltenen Wassers in kohlensaures Eisenoxydhydrat verwandelt, welches an seiner braungelben Farbe und lockeren Beschaffenheit zu erkennen ist. Beugt man der Fortpflanzung des Rostens nicht vor, so kann ein ganzes Eisenstück allmälig in Rost verwandelt, dadurch völlig mürbe und unbrauchbar werden.

Das Rosten tritt, wie schon erwähnt, durch den gleichzeitigen Einflufs von Wasser und Luft ein, denn in völlig trockener Luft und in luftleer gekochtem Wasser rostet das Eisen nicht.

Man kann das Eisen gegen den Rost zunächst durch eine feine Politur schützen, da rauhe und schiefrige Stellen bedeutend mehr als glatt polirte rosten, am besten aber durch stetes fleifsiges Einölen, welches den Einflufs der Luft auf das Eisen ausschliefst.

d. Die Verarbeitung des Schmiedeeisens.

§. 12. Das Schmiedeeisen findet, da es sich mit Leichtigkeit im warmen und kalten Zustand bearbeiten läfst, eine höchst ausgedehnte Verwendung bei Anfertigung der Handfeuerwaffen.

α. Eigenschaften des Eisens in verschiedenen Temperaturen.

Bei der Bearbeitung des Eisens ist besonders der Einflufs der verschiedenen Hitzegrade von Wichtigkeit.

Legt man ein Stück polirten Eisens auf glühende Kohlen, so dafs es sich nach und nach erwärmt, so erhält es zuerst eine strohgelbe Farbe, welche allmälig dunkler gelb, dann röthlich, violett, hochroth, dunkel- und hellblau, bei gröfserer Wärme endlich grünlich, dann grau und matt wird. Man nennt ein solches allmäliges Erwärmen des Eisens das Anlaufenlassen, jene Farben die Anlauf-Farben. Nimmt man das Eisen, wenn es eine jener Farben angenommen hat, aus dem Feuer, so bleibt die Farbe auf dem Eisenstück, sodafs man diese Procedur benutzen kann, um Gewehrtheilen, welche aus gewissen Gründen nicht blank sein sollen, eine bestimmte Färbung zu geben, wie dies

namentlich mit den Visiren geschieht, welche man dunkelblau anlaufen läfst.

Für die Bearbeitung selbst haben die von jenen Farben bedingten Temperaturen des Eisens keinen weiteren Werth, da sie noch zu niedrig sind, um das Eisen leicht schmiedbar zu machen.

Der erste Grad der Wärme, welchen man dem Eisen zum gewöhnlichen Schmieden giebt, ist der, in welchem es roth, kirsch- oder blutroth erscheint; man nennt ihn eine Rothwärme, oder schlechtweg Wärme, welche im Finstern eine Temperatur von 525° C. oder 420° R., im Hellen von 700° C. oder 560° R. erfordert.

Bleibt das Eisen noch länger im Feuer, so verändert sich der innere Zustand desselben immer mehr, und seine Farbe geht vom Rothen zum Weifsen über, indem sich gleichzeitig die Oberfläche mit einer Kruste oxydirten Eisens bedeckt, welche die Schmiede Zunder nennen. Der Wärmegrad des Eisens, in welcher sich jener Zunder am meisten bildet und in der es weifs glüht, wird im Gegensatz zu der Rothwärme oder Wärme Weifsglühhitze oder schlechtweg Hitze genannt, deren es selbstredend nach Mafsgabe der Stärke des Feuers und der Zeit, während welcher das Eisen ihm ausgesetzt war, starke oder schwache geben kann, die aber im Allgemeinen eine Temperatur von 1300 bis 1400° C. oder 1040 bis 1120° R. bedingen.

Läfst man das Eisen, nachdem es die Weifsglühhitze erlangt hat, noch länger im Feuer, so dehnt es sich mehr und mehr aus und wird endlich so weich, dafs es breiartig und knetbar erscheint und endlich zu zerfliefsen anfängt. Diese Temperatur des Eisens nennt man die Schweifshitze, und kann man in ihr zwei völlig getrennte Eisenstücke durch entsprechendes Hämmern so innig mit einander verbinden, dafs keine Spur der Trennung sichtbar bleibt, ein für die Verarbeitung des Eisens sehr günstiger und wichtiger Umstand.

β. Die Behandlung des Eisens in den verschiedenen Hitzegraden.

Wenngleich der Officier nicht leicht in die Lage kommen dürfte, selbst zu schmieden, so ist es doch wichtig, dafs er Kenntnifs von der Behandlung des Eisens in den verschiedenen Hitzegraden habe,

weil er sonst nicht im Stande ist, bei der Prüfung einer Waffe die durch die Schuld des Arbeiters entstandenen Fehler zu erkennen und zu beurtheilen.

In allen Hitzegraden des Eisens von der Wärme bis zur Schweifshitze ist eine richtige Führung der Hammerschläge von besonderer Wichtigkeit, weil sonst leicht Risse und Sprünge entstehen. Wird an einer Stelle z. B. ein unverhältnifsmäfsig starker Druck gegen die Dicke des Stabes ausgeübt, so spaltet sich das Eisen, es entsteht ein Rifs in der Längenrichtung des Stabes, der Schiene etc., ein sogenannter Langrifs, welcher, wenn die gespaltene Stelle nicht in gehöriger Hitze durch sorgsame Hammerschläge genau wieder zusammen getrieben wird, im Eisen verbleibt und sehr nachtheilige Folgen haben kann, namentlich beim Lauf, weil die Pulvergase ihn öffnen.

Langrisse beweisen stets, dafs der Schmied mit langsamen und schwachen Schlägen geschmiedet hat; sie sind insofern sehr fatal, als die Schmiede sie öfters überschmieden und die Feiler sie durch geschickte Feilstriche zu überdecken und dadurch unerkennbar zu machen suchen, weshalb man bei der Revision eines Stückes sehr sorgfältig sein mufs.

Kalt- und Rothbrüche sind gewöhnlich Querbrüche, und deuten, wie schon in §. 11 ad 3 erwähnt wurde, Kantenrisse meist auf Rothbruch.

Der in der Weifsglühhitze — Hitze — des Eisens sich bildende Zunder darf vom Schmied nicht in das weiche Eisen eingetrieben, sondern mufs vor dem Hämmern schnell abgeschabt oder abgekratzt werden, zu welchem Behuf sich die Schmiede meistens eines kurzen Drathbesens bedienen.

Da die Schweifshitze das Eisen in einen ungemein weichen Zustand versetzt, so mufs man besonders längere Stücke beim Herausnehmen aus dem Feuer unterstützen, damit sie an der schweifsenden Stelle nicht brechen.

Die Schweifshitze verfliegt sehr schnell, mufs daher schnell benutzt, und müssen die zusammen zu schweifsenden Stellen mit sehr schnell auf einander folgenden Hammerschlägen zusammengetrieben werden; geschieht dies nicht, so findet keine vollkommene Verbindung statt, und es entsteht eine sogenannte Schweifsnath.

Da das Eisen in der Schweifshitze ganz besonders zur Oxydation inclinirt, so mufs man dafür sorgen, dafs es durch Bestreuen mit sogenanntem Schweifssand gegen den directen Einflufs des Gebläses gedeckt wird, widrigenfalls die Hitze das Eisen förmlich anfrifst, es porös und mürbe und somit zu weiterer Verarbeitung untauglich macht. Man nennt in diesem Fall das Eisen verbrannt, beim Herausnehmen aus dem Feuer erkennt man es meist daran, dafs aus den entstandenen Gruben oder Brandflecken zischende Funken heraussprühen, welche man Schwaben, und daher die sie erzeugende unvollkommene Schweifshitze Schwabenhitze nennt. Im kalten Zustande ist solch verbranntes Eisen sehr leicht an der Textur des Bruches zu erkennen, welcher grofse blanke Körner von glänzendem, oft bläulichem, Ansehen zeigt.

Aus allem vorher Gesagten geht hervor, dafs der Schmied die verschiedenen Hitzegrade des Eisens richtig zu beurtheilen verstehen mufs, da selbst das beste Eisen durch eine fehlerhafte Behandlung im Feuer und unter dem Hammer untauglich werden kann.

Das Eisenblech.

§. 13. Ebenso gut, wie man aus den, auf die in §. 9 beschriebene Weise erhaltenen, Luppen Stäbe schmieden und walzen kann, ebenso gut kann man aus ihnen auch sehr dünne, nach der Breite und Länge ausgedehnte, Platten — Bleche — erzeugen, indem man die Luppe zunächst zu einem starken Stabe streckt, den man dann in mehrere Stücke, Stürze, zerhaut, welche weiter unter dem Hammer oder unter Walzen gebreitet werden, weshalb man zur Blechfabrication ein sehr zähes und weiches, mithin dehnbares, Eisen verwenden mufs.

Das Walzen des Eisenblechs unterscheidet sich von dem Walzen der Stäbe nur dadurch, dafs die Walzen keine Vertiefungen haben, sondern selbstredend völlig glatt cylindrisch sind; bei der Arbeit selbst stellt man die Walzen allmälig enger aneinander, sodafs das Blech nach und nach schwächer wird, und kann man hierdurch die geringsten und gleichmäfsigsten Eisenstärken herbeiführen.

Das Schmieden des Blechs ist fast gar nicht mehr üblich, da, wenngleich man dadurch ein sehr zähes Blech erhält, demselben

doch die Gleichmäfsigkeit in der Stärke abgeht, welche unter dem Hammer natürlich nicht in gleichem Grade, wie durch die Walzen herbeizuführen ist, auch die langsamere Arbeit des Hammers ein öfteres Wärmen der Bleche nöthig macht, welches mehr Kosten verursacht und dem Blech selbst nachtheilig werden kann.

Das Eisenblech findet bei der Gewehrfabrication eine sehr geringe Anwendung, da man zur Erzeugung dünner plattenförmiger Gegenstände es meist vorzieht, ein Stück Flacheisen breiter zu schmieden; hingegen wird es in ausgedehntem Mafse zu den kleinen Büchsen verwandt, in denen man Munitionsgegenstände, als Patronen und Zündhütchen, bei längerem Transport durch den Soldaten gegen Nässe schützt.

Für diesen Zweck verwendet man aber nicht das Schwarzblech, wie es unmittelbar aus der Walze hervorgeht, sondern Weifsblech, d. h. solches, welches mit einer dünnen Lage Zinn überzogen und dadurch gegen den Einflufs des Rostes geschützt ist.

Von einem guten Blech mufs man fordern, dafs es überall gleich stark und glatt, frei von Beulen, Runzeln und Schiefern sei und sich lange hin und her biegen lasse, ehe es bricht; beim Weifsblech dürfen sich keine Lücken in der Zinndecke befinden, weil an solchen Stellen das Rosten stärker eintritt, als wenn gar keine Decke vorhanden wäre.

Eisendraht.

§. 14. Der Eisendraht entsteht, wenn man einen dünnen Stab Rundeisen erhitzt und dann allmälig, erst im Durchmesser starke, dann nach und nach immer engere, Löcher eines sogenannten, aus Stahl gefertigten, Zieheisens passiren läfst, wodurch man Draht von beliebiger Stärke erzeugen kann.

Der Eisendraht besitzt einen enormen Grad von Zähigkeit.

In der Gewehrfabrication verwendet man ihn hauptsächlich zur Herstellung von schwachen Schrauben und Stiften aller Art.

Der Stahl.

Stahl ist Eisen in Verbindung mit circa 2 Proc. Kohlenstoff, steht also bezüglich des Kohlengehalts zwischen dem Roheisen und

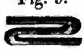
Schmiedeeisen, woraus gleich folgt, dafs er aus ersterem mittelst Entziehung von Kohlenstoff, und aus letzterem durch Zusatz jenes Stoffes erzeugt werden könne.

a. Gewinnung des Stahls.

§. 15. Die Erzeugung des Stahls aus dem Roheisen geschieht in ähnlicher Weise, wie das in §. 9 beschriebene Frischen des Eisens in offenen Heerden, nur führt man den Wind nicht direct auf das schmelzende Roheisen, sondern behandelt die Masse mehr unter dem Winde, damit dem Roheisen nicht zu viel Kohlenstoff entzogen und dadurch ein stabeisenähnliches Product erzeugt werde. Den gewonnenen Stahlklotz wirft man ins Wasser und zerschrotet ihn dann in mehrere Stücke, welche nach dem Aussehen des Bruches sortirt, sodann im Rohstahlheerde ausgeheizt und allmälig zu vierkantigen 1 — 1½ zölligen Stäben ausgeschmiedet werden.

Auf diese Weise gewinnt man den sogenannten Rohstahl, welcher sich insofern noch nicht zu feineren Instrumenten, Gewehrtheilen etc. eignet, als er nicht durchweg von gleichem Gefüge ist. Um ihn gleichartiger zu machen, mufs man ihn raffiniren oder gerben. Man führt dies dadurch aus, dafs man die Stahlstange in kurze Stücke zerhaut, diese erhitzt, ausreckt, dann mit dem einen Ende in einen Schraubstock spannt, nach Art nebenstehender Figur biegt, dann abermals erwärmt, zu einer Stange zusammenschweifst und von Neuem ausreckt.

Fig. 9.



Je öfter man diese Operation wiederholt, desto feiner wird der Stahl, desto gleichförmiger sein Gefüge, desto geeigneter wird er zur Herstellung feinerer Gegenstände.

Je nachdem man den Stahl ein Mal, zwei Mal etc. raffinirt, nennt man ihn ein, zwei Mal raffinirten oder gegerbten oder (weil er bei jener Operation gebogen wird) gebogenen Stahl.

Soll der Stahl aus Schmiedeeisen erzeugt werden, so mufs man letzterem nach dem Eingangs Gesagten Kohlenstoff zusetzen.

Es geschieht dies, indem man Stäbe von Schmiedeeisen in feuerfesten Kästen mit gepulverter oder wenigstens sehr gekleinter Holzkohle (meist Eichenkohle) auch wohl Steinkohle umgiebt, die Kästen luftdicht verschliefst und sie dann 7 — 9 Tage lang einem starken Feuer aussetzt, in Folge dessen der Kohlenstoff sich mit

dem Eisen chemisch verbindet und dasselbe in Stahl verwandelt. 8 Tage nach dem Schlufs der Feuerung wird der Stahl aus den Kästen genommen, ein Mal erwärmt und zu solchen Stäben gestreckt, wie man sie am besten verwenden kann.

Den also gewonnenen Stahl nennt man Cement- oder Cementir-Stahl.

Schmilzt man den Cementstahl nochmals in feuerfesten Tiegeln um und giefst ihn in bestimmte Formen, so erhält man den durch seine Feinheit und Gleichförmigkeit ausgezeichneten und deshalb hochgeschätzten Gufsstahl, der vorzugsweise in England und am Rhein gefertigt wird, wie namentlich in neuester Zeit der Gufsstahl von Krupp in Essen eine grofse Berühmtheit erlangt hat und überall, und namentlich für militärische Zwecke, hoch geschätzt wird.

Die Gufsstahlbereitung wurde von dem Engländer Benjamin Huntsmann, einem Uhrmacher, erfunden, welcher im Jahre 1740 zu Hundsworth bei Sheffield die erste Gufsstahlfabrik errichtete.

b. Eigenschaften des Stahls.

§. 16. Der Stahl ist vermöge seines gröfseren Kohlenstoffgehaltes an und für sich härter, aber auch spröder als das Schmiedeeisen, bedarf in Folge des gröfseren Kohlegehaltes geringerer Temperaturen, um die verschiedenen beim Schmieden nöthigen Zustände der Weichheit zu erreichen, geht also auch viel früher als das Eisen in die Schweifshitze über, wodurch das Zusammenschweifsen von Eisen und Stahl einigermafsen erschwert wird; er schmilzt bei 1300—1400° C.

Erwärmt man den Stahl und steckt ihn dann schnell in kaltes Wasser, was man mit dem Ausdruck ablöschen bezeichnet, so wird er so hart, dafs keine Feile mehr auf ihm haftet, glashart, aber gleichzeitig ungemein spröde; es kommt dies daher, dafs die durch das Feuer erzeugte Ausdehnung aller Theile des Stahls ihnen durch die plötzliche Abkühlung verbleibt, mithin alle Theilchen sich in einem künstlich gespannten Zustand befinden.

Bringt man den Stahl nach dem Ablöschen abermals ins Feuer, so verliert er allmälig einen Theil seiner Härte, ohne dafs aber

seine einzelnen Theilchen das Bestreben verlieren, ihre ursprüngliche Lagerung wieder einzunehmen. Dies giebt dem Stahl jenen eigenthümlichen Zustand von Geschmeidigkeit, in welchem er, wenn man ihn biegt und dann mit dem Druck nachläfst, in seine alte Lage zurückkehrt, und den wir mit dem Wort Federkraft oder Elasticität des Stahls bezeichnen.

Diese in der Natur so selten vorkommende Erscheinung der Biegsamkeit bei gleichzeitiger Härte macht den Stahl besonders geeignet zu allen stechenden und schneidenden Geräthen, und kann man ferner in der Gewehrfabrication seine Federkraft sehr zweckmäfsig zu einer sehr einfach zu erzeugenden Kraftentwicklung mittelst aus ihm gefertigter Federn verwenden.

Die allmälige Erwärmung des Stahls nach stattgefundenem Ablöschen nennt man das Anlassen; der Stahl läuft bei dieser Operation nach und nach mit verschiedenen (Anlauf-) Farben an, welche alle einen bestimmten Grad von Elasticität anzeigen*). Sobald die verlangte Farbe eintritt, nimmt man den Stahl aus dem Feuer und läfst ihn verkühlen. Zum Härten des Stahls eignet sich am besten fliefsendes Wasser.

Bei kleineren aus Stahl gefertigten Theilen kann man die Elasticität auch dadurch erzeugen, dafs man die Stücke nach dem Härten mit Oel oder Talg bestreicht und diese Fettigkeit darauf abbrennt, was man besonders bei den kleineren Federn des Schlosses und den Ringfedern thut.

Der gute Stahl zeigt auf seinem Bruch eine mattgraue Farbe und eine ganz feinkörnige Textur, hellglänzende Stellen mit gröberem Korn und Sehnen deuten auf Eisengehalt. Je feiner und gleichmäfsiger das Korn, desto besser der Stahl. Sein gröfserer Kohlenstoffgehalt schützt den Stahl mehr als das Schmiedeeisen vor dem Rosten, um so mehr, je feiner er polirt ist.

Wegen seiner vorher angegebenen Eigenschaften verwendet man den Stahl in der Gewehrfabrication ein Mal zu allen stechenden und schneidenden, zur Bearbeitung des Eisens etc. nöthigen Instru-

*) In der Gewehrfabrication läfst man den Stahl meistens blau an, weshalb sich diese Farbe bei neuen Zündstiften, einigen Federn etc. zeigt, während man z. B. Rasirmesser blafs strohgelb, Scheeren und Meifsel braun, Aexte und Hobeleisen purpurn anläfst etc.

menten, ferner zu Ladestöcken, Bayonnetklingen, Zündstiften, Federn aller Art, einzelnen Schrauben etc.

Neuerdings hat man auch angefangen, Gewehrrohre aus gufsstählernen Stäben zu fertigen, und scheint sich namentlich der englische Gufsstahl für diesen Zweck sehr zu eignen. Sie sind wesentlich theurer, als eiserne, da sie nicht aus Schienen geschmiedet und zusammengeschweifst werden können, sondern aus dem Vollen gebohrt werden müssen, ersetzen diesen Nachtheil aber durch eine, wie es scheint, nicht abzusehende Dauerbarkeit. Wir kommen später auf diesen Punkt zurück.

Das specifische Gewicht des Stahls beträgt im Mittel 7,7, so dafs ein Kubikfufs 508,2 Pfd. und ein Kubikzoll 9,4 Lth. wiegt; durch das Härten vermindert sich das specifische Gewicht in Folge der dabei eintretenden Veränderung des Stahls.

§. 17. *c.* Stahldraht und Stahlblech.

werden in gleicher Weise wie Eisen-Draht und Blech gewonnen.

Den ersteren verwendet man bei der Erzeugung der Handfeuerwaffen namentlich zur Anfertigung feiner Schrauben, besonders der Visirschrauben, Stifte, Spiralfedern und Zündnadeln; letzteres vorzüglich zu Visirschiebern etc.

d. Das Härten oder Einsetzen des Eisens.

§. 18. Es kommt häufig vor, dafs man einzelnen aus Schmiedeeisen gefertigten Gewehrtheilen eine härtere Oberfläche zu geben wünscht, wie es namentlich bei solchen Stücken nöthig ist, welche einer beständigen Reibung unter sich oder gar mit stählernen Theilen ausgesetzt sind.

Zu diesem Ende härtet man sie, d. h. verwandelt ihre Oberfläche bis zu einer geringen Tiefe in Stahl, indem man die zu härtenden Theile in einem eisernen Kasten mit gepulverter Kohle umgiebt, und sie, nachdem der Kasten luftdicht verschlossen, im Feuer so lange glüht, bis sich ihre Oberfläche mit dem nöthigen Kohlenstoff verbunden und also eine aus Stahl bestehende Härtehaut gewonnen hat.

Nachdem die Stücke gehärtet oder, wie man auch auf Grund des Verfahrens zu sagen pflegt, eingesetzt sind, läfst man ihrer

Oberfläche entweder die empfangene Härte (wobei man ihnen die beim Einsetzen erhaltene schöne, meist graue, Farbe belassen oder sie auch poliren kann), oder man läfst sie blau an, indem man sie einem gelinden Kohlenfeuer aussetzt. Hierdurch erhält die Oberfläche die nöthige Elasticität, welche sie befähigt, fortgesetzten Reibungen zu widerstehen.

2. Das Messing.

§. 19. Das Messing ist eine Verbindung von 2 Theilen Kupfer und einem Theil Zink, enthält aber, weil bei dem Zusammenschmelzen beider Metalle ein Theil des Zinks verbrennt, durchschnittlich nur 27—35 Proc. Zink.

Gewöhnlich wird das Messing, sobald die innige Verbindung des Kupfers mit dem Zink eingetreten ist, zu Tafeln gegossen, welche man dann wegen der grofsen Dehnbarkeit des Metalls zu Blechen auswalzen oder zu Draht ausziehen kann, was aber nur im kalten Zustand möglich, da Messing durch Hitze spröde wird und springt.

Aus diesem Grunde ist das Messing auch nicht schmied- und schweifsbar, daher messingene Gewehrtheile gegossen, resp. wenn nöthig, kalt gebogen, und Stellen, welche innig verbunden werden sollen, gelöthet werden müssen.

Gutes reines Messing zeigt einen grobkörnigen, schwefelgelben Bruch, ist es hingegen mit Zinn oder Blei verunreinigt, so fällt die Farbe des Bruchs ins Graue, man mufs hierauf besonders achten, indem die Giefser öfters altes geschlagenes Messing verwenden, welches von früheren Löthungen her jene Stoffe enthalten kann und dadurch sehr spröde und unbrauchbar wird.

Das specifische Gewicht des Messings liegt zwischen 7,82 und 8,73 und richtet sich danach, ob das Metall nur gegossen oder durch Hämmern nachträglich verdichtet ist.

Man verwendet das Messing bei der Gewehrfabrication hauptsächlich zur Herstellung des Schaftbeschlages oder der sogenannten Garnitur, da es leicht zu bearbeiten ist und etwas billiger zu stehen kommt, als Eisen, wenngleich letzteres ungleich haltbarer ist und sich weniger abnutzt; ebenso verwendet man es zur Garnirung von Ladestöcken für gezogene Gewehre und zu Kornen.

Messingblech und Messingdraht werden hauptsächlich zum Löthen von Eisen auf Eisen, aber auch zur Anfertigung einiger Zubehörstücke, als der Mündungsdeckel etc. verwendet.

3. Das Neusilber.

§. 20. Das Neusilber, auch Argentan oder Weifskupfer genannt, ist eine Legirung aus circa 50 Thl. Kupfer, 25 Thl. Nickel und 25 Thl. Zink, welche dem Silber sehr ähnlich sieht und an der Luft wenig anläuft.

Bei Herstellung von Kriegsgewehren wird es hauptsächlich nur zur Anfertigung des Korns feinerer Gewehre, z. B. Jägerbüchsen, verwandt.

Will man das Neusilber giefsen, so mufs man der oben angedeuteten Composition etwas Zinn zusetzen; aus einer solchen Composition werden z. B. neuerdings die Visirklappen des preufsischen gezogenen Infanterie-Gewehrs (à la Minié) gefertigt; das Metall ist billig, läfst sich sehr leicht bearbeiten und wird dadurch selbstredend noch billiger.

4. Loth.

§. 21. In §. 19 sagten wir bereits, dafs sich getrennte Messingtheile nicht durch Schweifsen, sondern nur durch Löthen verbinden lassen, ebenso aber ist man zuweilen auch genöthigt, Eisen auf Eisen oder Stahl auf Eisen zu löthen, und zwar immer dann, wenn die Beschaffenheit der Verbindungsstelle die Anwendung der Schweifshitze und der zu ihrer Benutzung nöthigen kräftigen Hammerschläge unmöglich macht, oder die Feinheit des aufzulöthenden Stückes die Anwendung der Schweifshitze verbietet.

Zum Löthen von Messingtheilen bedient man sich vorzugsweise des sogenannten Schlagelothes, welches man meistens aus 3 Thl. Messing und 1 Thl. Zink, oder wenn es schneller löthen soll, aus 2 Thl. Messing und 1 Thl. Zink zusammenschmilzt — Schnellloth.

Eisen auf Eisen kann man gleichfalls mittelst dieses Lothes, oder einfach mittelst Messingblech oder Messingdraht löthen. Auch hat man mitunter, und namentlich in England, mittelst Zinn gelöthet. Das Metall hält zwar nicht so fest, als die anderen genannten Lothe, gewährt aber den Vortheil, dafs, weil es bei ver-

hältnifsmäfsig niederer Temperatur schmilzt, der zu löthenden Eisenstelle keine bedeutende Hitze gegeben zu werden braucht, was, wie wir später sehen werden, seine grofsen Vortheile hat.

5. Borax.

§. 23. Borax ist eine Verbindung von Borsäure und Natron (borsaures Natron), welche beim Krystallisiren zu farblosen durchsichtigen 6seitigen Säulen Wasser bindet. Erhitzt man ihn, so läfst er sein Krystallwasser fahren und verwandelt sich in eine weifse schwammige Masse von weifslicher Farbe, die man gebrannten Borax nennt, welcher bei hoher Temperatur (300°) zu einem durchsichtigen Glase schmilzt.

Aus diesem Grunde verwendet man den Borax beim Löthen, denn indem er schmilzt, bedeckt er die zu löthenden Metallflächen, wodurch sie rostfrei bleiben.

6. Schmirgel.

§. 23. Der Schmirgel ist ein im Wesentlichen aus Thonerde (welche sich, beiläufig bemerkt, am reinsten im Sapphir und Rubin findet) bestehender Stein von bedeutender Härte, welcher, fein gepulvert, entweder auf die sogenannten Lederfeilen, auf die Stirn von Polirscheiben oder auf Papier (Schmirgelpapier) aufgetragen und zum Poliren von Eisen-, Stahl- und Messingtheilen benutzt wird; ebenso kann man ihn wegen seiner bedeutenden Härte zum Fortschaffen selbst stark eingefressener Roststellen in Stahl und Eisen mit Vortheil benutzen.

7. Sand.

§. 24. Sand wird bei der Gewehrfabrication hauptsächlich zur Bildung von Gufsformen — Formsand — und zum Schutz des schweifsenden Eisens gegen den Einflufs des Gebläses, mithin gegen das Verbrennen, verwandt — Schweifssand.

Zu ersterem Zweck bedient man sich des Quarzsandes in Verbindung mit Thonerde, welche als Bindemittel dient, als Schweifssand nimmt man einfach Quarzsand.

B. Materialien aus dem Pflanzenreich.

1. Holz.

a. Nutzholz überhaupt.

§. 25. Unter Nutzholz verstehen wir, im Gegensatz zum Brennholz, das Holz, welches zur Herstellung irgend eines Werkstückes benutzt werden soll; wir bedürfen desselben für die Gewehrfabrication nur zur Herstellung des sogenannten Schaftes.

Um die Brauchbarkeit des Holzes beurtheilen und dasselbe richtig behandeln zu können, mufs man mit seiner Structur bekannt sein.

Durchschneidet man einen Baumstamm der Queere nach, so erblickt man in der Mitte der Schnittfläche ein meist dunkel gefärbtes Centrum von mehr oder weniger schwammiger Beschaffenheit, d. i. der Kern oder die Kernröhre. Um diesen Kern herum liegt in concentrischen, durch deutlich erkennbare Ringe — Jahrringe — geschiedenen, Schichten, das eigentliche Holz, an welches sich wiederum nach aufsen zu eine Schicht werdenden Holzes, der sogenannte Splint anschliefst; über diesem liegt ein saftreiches zartes Fasergewebe, die Safthaut oder der Bast, über diesem die schützende Rinde oder Borke.

Aus dem Bast bildet sich alljährlich eine neue Lage Splint, während dessen innerste Schicht zu Holz wird. Da das Leben des Baums im Winter gewissermafsen einen Stillstand erleidet, so bilden sich zwischen den einzelnen Holzschichten jene scharf hervortretenden, vorher erwähnten Jahrringe, aus deren Zahl man, so lange der Baum in vollem Wachsthum sich befindet, sein Alter erkennen kann.

Holz, Splint und Bast bestehen aus einem Gewebe von Längenfasern, zwischen denen sich von Saft erfüllte Gefäfse befinden; mitunter werden die Längenfasern durch, vom Kern aus radienartig nach aufsen laufende, Spiegelfasern durchsetzt, welche man auf der durch einen Querschnitt blofs gelegten Hirnseite eines Stammes deutlich erkennen kann.

Der Saft, welcher sich im Kern und Splint am reichlichsten vorfindet, besteht im Allgemeinen aus Pflanzenschleim, Gummi, Harz, Zucker, Gerbstoff, Extractivstoff (Färbestoff bei Farbehölzern) und

verschiedenen Kalisalzen. Im Frühjahr wird derselbe, indem Wasser in den Gefäfsen des Baumes aufsteigt, aufgelöst, steigt in Folge der capillaren Wirkung der Gefäfse empor, wird dadurch in die äufsersten Spitzen getrieben, belebt die jungen Triebe, erzeugt Blätter, Blüthen und geht schliefslich zum Theil in die Früchte über.

Hieraus folgt gleich, dafs die Bäume im Frühjahr das meiste Wasser enthalten, welches allmälig durch den beschriebenen Vorgang zum Theil ausgeschieden wird, daher im Herbst und Winter das Quantum des gebundenen Wassers am geringsten ist, sodafs der Saft nach und nach eintrocknet und das Leben des Baumes im Winter abgestorben scheint.

Indem das Wasser die Gefäfse des Holzes erfüllt, drängt es die Fasern mehr von einander, mit dem Abnehmen des Wassergehalts legen sich die Fasern mehr an einander und gewinnen dadurch mehr Halt, mithin das Holz mehr Festigkeit.

Hieraus ergiebt sich folgerichtig, dafs der Winter die zum Schlagen des Holzes geeignetste Zeit ist, weil dies dann das wenigste Wasser enthält, mithin leichter austrocknet; eine möglichste Reduction des Wassergehalts ist aber wegen der vorhin erwähnten Wirkung des Wassers auf die Holzfasern durchaus nöthig, um das Holz zur Verarbeitung geeignet zu machen.

Aus diesem Grunde befreit man den im Winter gefällten Stamm zunächst von der Rinde und dem Bast, und schneidet das Holz in solche Stücke, welche seiner künftigen Bestimmung am meisten entsprechen. Es ist dabei zweckmäfsig, auch den Splint sofort zu entfernen, weil derselbe ein Mal als noch nicht fertig gebildetes Holz nur eine geringe Festigkeit der Fasern besitzt, mithin zur Verarbeitung nicht geeignet ist, ferner viel Saft enthält und deshalb vorzugsweise von den Holzwürmern aufgesucht wird.

Demnächst müssen die Nutzholzstücke sorgfältig getrocknet werden. Es geschieht dies, wenn man die Zeit dazu verwenden kann, am besten auf rein natürlichem Wege, indem man die Hölzer in luftigen, gegen Regen geschützten Räumen so aufstapelt, dafs die Luft zwischen den einzelnen Schichten durchstreichen kann. Das Wasser verdampft allmälig, die Fasern legen sich enger an einander, das Holz schwindet mithin besonders nach der Richtung seiner Breite zusammen.

Auf diesem Wege reducirt sich allmälig der Wassergehalt des Holzes auf 10 Proc.; wenngleich man ihn auf künstlichem Wege durch Anwendung von Hitze ganz entfernen kann, so hat dies doch nur einen geringen Werth, indem sowohl die im Saft enthaltenen wasserziehenden Substanzen, als auch die Haarröhrchen-Wirkung der Gefäfse dem Holz in Kurzem wieder jenes Wasserquantum zuführen.

Es folgt hieraus, dafs eine künstliche Trocknung des Holzes betreffs seines späteren Wassergehaltes nur dann einen bleibenden Werth hat, wenn man gleichzeitig im Stande ist, den wassersüchtigen Saft auf eine der Festigkeit der Fasern unschädliche Weise aus dem Holz zu ziehen und die Gefäfse mit einem dem Wasser widerstehenden Stoff zu schliefsen.

Wird das Holz auf natürlichem Wege getrocknet, so müssen, wie schon angedeutet wurde, die Aufbewahrungsräume, in denen das Trocknen vor sich gehen soll, von guter Beschaffenheit, d. h. namentlich mit trockenem Fufsboden, dichter Bedachung, genügenden Luftzügen versehen und staubrein sein. So wünschenswerth es ist, dafs die Räume hell sind, so nachtheilig ist es, wenn die Sonne direct auf die Hölzer scheinen kann, weil hierdurch ebenso, wie durch einen einseitigen Luftzug, ein ungleichmäfsiges Trocknen des Holzes eintritt, wodurch es sich krümmt, wirft. Dies kann mitunter so weit gehen, dafs sich Bohlen muldenförmig aufwerfen; dreht sich das Holz spiralförmig um seine Kanten, so nennt man es windschief.

Da an der Hirnseite des Holzes sämmtliche Poren blofs liegen, so trocknet hier das Holz zwar am leichtesten aus, reifst aber auch in Folge dessen leicht auf, indem die Fasern keine Zeit haben, sich an einander zu legen und sich zu verdichten. Solche Hirnrisse verlängern und erweitern sich mit der Zeit und machen das Holz untauglich, weshalb man es an den Hirnseiten dem Luftzuge möglichst entziehen oder aber auf unschädliche, das Trocknen nicht hindernde, Weise decken mufs, z. B. durch Bestreichen mit Oel, oder mit in Fett gerührtem Lehm.

Beim Mangel an genügendem Luftzutritt beginnt das Holz zu verstocken, was sich an sichtbaren Stockflecken und einem dumpfigen Geruch kenntlich macht. Das Stocken löst die Holzfasern, macht

sie mürbe und bereitet die Fäulnifs d. h. die gänzliche Auflösung des Holzes vor. Eben so nachtheilig ist es, wenn die Luft, welche in Folge der Verdampfung des im Holz enthaltenen Wassers allmälig feucht wird, aus den Aufbewahrungsräumen nicht entfernt werden kann. In diesem Fall entsteht, und namentlich in staubigen, finsteren Localen, der sogenannte Trockenmoder, d. h. das Holz überzieht sich mit einer Menge kleiner Pilze.

Ein fernerer gefährlicher Feind des Holzes ist der Wurmfrafs. Es giebt einige Insecten, welche ihre Eier unter die Rinde, namentlich in den saftreichen Splint des Holzes legen; die auskriechenden Maden arbeiten sich im Holz weiter, durchbohren es mit kreisrunden Löchern und machen es unbrauchbar. Mehrere der erwähnten Insectenarten greifen nur das stehende, andere hingegen gerade das geschlagene, noch nicht getrocknete, Holz an, suchen daher die Aufbewahrungsräume eifrig auf, und sind somit dem Nutzholz sehr gefährlich, da sich der Wurm schnell weiter verbreitet.

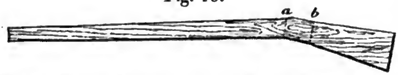
Hat man sich trockenes Holz erzeugt und kann es nicht gleich verarbeiten, so mufs durch die Eigenschaften seiner Aufbewahrungsräume namentlich dahin gewirkt werden, dafs es nicht wieder Feuchtigkeit anziehe. In dieser Hinsicht gilt dasselbe, was wir vorher betreffs der zum Austrocknen des Holzes bestimmten Räume gefordert haben.

b. Das Schaftholz.

§. 26. Von einem zur Verarbeitung geeigneten Schaftholz verlangt man aufser den dem Nutzholz überhaupt nöthigen Eigenschaften, wohin wir also besonders die vollkommenste Trockenheit und Gesundheit rechnen müssen, mit Rücksicht auf die Natur der Waffe, für welche es einen integrirenden Theil bilden soll, noch, dafs es leicht und haltbar, zähe sei, dafs es sich unter den verschiedenen Witterungsverhältnissen nicht verändere, dafs es endlich eine feine und feste Faser habe, damit es nicht splittere und reifse, wenn man es locht, bohrt und schnitzt, was bei der Nothwendigkeit, den Schaft mit einer Menge feiner Ausstemmungen etc. zu versehen, höchst wichtig ist.

Die Schafthölzer werden aus den Stämmen gespalten und dann zu der in umstehender Figur abgebildeten Form behauen. Es mufs

Fig. 10.



darauf gesehen werden, daſs sie völlig frei von Kern und Splint sind und keine Aeste haben; die Längenfasern müssen möglichst parallel mit der Richtung des zur künftigen Ausarbeitung des Kolbenhalses bestimmten Theils *ab* laufen, weil ein zu kurzes Durchschneiden der Fasern die Haltbarkeit dieses an und für sich dünnen Theils beeinträchtigen würde.

Aus geschnittenen Bohlen darf im Allgemeinen kein Schaftholz ausgehauen werden; gestattet man es, so darf dies nur beim Nuſsbaumholz geschehen, dessen Fasern inniger mit einander verwoben sind.

Die rohen Schafthölzer werden nun in der im §. 25 beschriebenen Weise sorgfältig getrocknet. Soll dies auf rein natürlichem Wege geschehen, so werden die Hölzer in luftigen, hellen, aber nicht sonnigen Stadeln kreuzweis über einander aufgestapelt, und, damit eine recht gleichmäſsige Trocknung stattfinde, öfters umgepackt, wobei auch sorgfältig darauf zu sehen ist, ob sich etwa Wurmfraſs zeigt. Nach 3 Jahren sind die Schafthölzer hinlänglich trocken und können verarbeitet werden.

Da das Trocknen auf rein natürlichem Wege zwar ein sehr brauchbares und dauerhaftes Holz liefert, aber zeitraubend ist und Verluste herbeiführt, wodurch das Material theuerer wird, so hat man, wie wir schon in §. 25 andeuteten, in neuerer Zeit den Proceſs des Trocknens dadurch beschleunigt, daſs man das Holz zunächst mit Wasserdämpfen a u s l a u g t e, dadurch also von dem das Stocken und den Wurmfraſs besonders begünstigenden Saft und dann bei erhöhter Temperatur von dem nunmehr leicht zu entfernenden Wasser befreite.

Namentlich bringt man ein solches Verfahren in ausgedehntester Weise in Oesterreich zur Anwendung. Die Schafthölzer werden in besonderen Kammern senkrecht aufgestellt, sodann Wasserdämpfe eingelassen, welche das Holz durchdringen und die Saftsubstanzen abführen. Färbt sich die hierdurch erzeugte Flüssigkeit, welche Anfangs dunkelbraun erscheint, heller, so nimmt man die Hölzer heraus, stapelt sie auf luftigen Bodenräumen kreuzweis auf und trocknet sie hier circa 14 Tage lang, worauf sie in einer Trocken-

kammer, aus welcher durch einen Ventilator die mit Wasserdampf sich schwängernde Luft beständig abgeführt wird, 8—10 Tage lang bei einer Temperatur von 24—30° R. völlig getrocknet werden.

Auf diese Weise erhält man innerhalb zweier bis dreier Monate zur Bearbeitung geeignete Schafthölzer, was besonders für eine grofsartige Gewehrfabrication, welche Eile erfordert, von enormer Wichtigkeit ist.

Man hat früher der Methode des Auslaugens und beschleunigten Trocknens den Vorwurf gemacht, dafs sie die Haltbarkeit des Holzes wesentlich beeinträchtige; das Auslaugen mittelst Wasserdämpfen scheint allen Erfahrungen nach diesen Vorwurf nicht zu verdienen.

Wir deuteten schon in §. 25 an, dafs es von besonderem Vortheil sei, die von den stets wassersüchtigen Saftsubstanzen befreiten Gefäfse des Holzes mit einem der Feuchtigkeit Widerstand leistenden Stoff zu füllen. Auch dies hat man neuerdings in Oesterreich versucht, indem man in den letzten Stadien des Auslaugens und zwar, sobald die abgeführte Flüssigkeit sich hell zu färben beginnt, auch Theerdämpfe in die Kammer geleitet hat, welche das Holz durchdringen, und sollen diese Versuche ein sehr günstiges Resultat ergeben haben.

c. Die zu Schaftholz tauglichen Hölzer.

§. 27. 1. **Nufsbaumholz** eignet sich unter allen Holzarten am besten zu Schäften, weil es leicht, hart, zähe, in hohem Grade dauerhaft ist und sich sehr gut lochen, bohren und schneiden läfst. Aufserdem hat es eine im Längenschnitt sehr schön hervortretende, geflammte Faserbildung.

Das Nufsbaumholz zeigt auf der Hirnseite lichtbraune Jahrringe und im Längenschnitt viele kurze, dicht an einander stehende, unter sich parallele, dunkle Striche, welche es leicht kenntlich machen. Man unterscheidet braunes*) und weifses Nufsbaumholz, davon man im Allgemeinen ersterem den Vorzug giebt, doch ist auch letzteres

*) Zu Luxusgewehrschäften nimmt man ausschliefslich braunes Nufsbaumholz, welches, polirt, ausgezeichnet schön aussieht. Die Schnitzbarkeit dieser Holzart macht es möglich, derartige Schäfte in der feinsten Weise zu verschneiden d. h. mit bildlichen Darstellungen etc. zu versehen.

gut, wenn die weiſse Farbe nicht vom Splint herrührt, der durchaus nicht verarbeitet werden darf. Die älteren kräftigeren Bäume liefern das mehr braune, die jüngeren das hellere Holz.

Die besten Nuſsbaumschafthölzer werden aus Süddeutschland, der Schweiz und Frankreich bezogen; sie sind in Folge dessen in Norddeutschland verhältniſsmäſsig theuer, gleichen aber die anfängliche Mehrausgabe durch ihre Tüchtigkeit und Dauerhaftigkeit vollkommen wieder aus, weshalb man die Schäfte der Kriegsgewehre ausschlieſslich aus Nuſsbaumholz fertigen sollte.

Das specifische Gewicht dieses Holzes beträgt 0,677.

2. Ahornholz eignet sich nächst dem Nuſsbaumholz am besten zu Gewehrschäften, da es zähe, hart, fest- und feinfaserig ist, sich daher sehr gut hobelt und schneidet. Hingegen ist es an der Luft veränderlich, widersteht also den Witterungswechseln etc. ungleich weniger als Nuſsbaum.

Das Ahornholz ist sehr weiſs und zeigt auf dem Hirnschnitt lichtgelbe Jahrringe; mit dem 50sten Jahre wird es reif.

3. Rothbuchenholz ist zwar hart, fest und dicht, verdirbt aber leicht, indem es nicht nur gern, namentlich innen, fault, sondern auch dem Wurmfraſs sehr unterworfen ist. Auſserdem schwindet es stark in höherer Temperatur, quillt bei feuchter Witterung und wirft sich beim darauf folgenden Trocknen, weshalb es zu Schäften nur im Nothfall genommen werden sollte.

Man erkennt das Rothbuchenholz sehr leicht im Hirnschnitt an seinen röthlichen Jahrringen und den radienartigen, stark markirten, Spiegelfasern, im Längenschnitt an eigenthümlichen, dicht zusammenliegenden, kurzen, rothen, unter sich parallelen Strichen; das Holz ist bis zum 50sten Jahre elastisch und wird später spröde.

4. Rotheschenholz kann, da es stark, leicht und elastisch ist, allenfalls auch zur Fertigung von Gewehrschäften verwendet werden, nur ist es an der Luft sehr veränderlich, was seinen Werth reducirt.

Im Hirnschnitt zeigt das Holz breite braune Jahrringe, der Längenschnitt ist bei jungen Bäumen gelb, bei älteren braun.

2. Oel.

§. 28. Das Oel spielt insofern eine wichtige Rolle bei den Handfeuerwaffen, als es nicht nur bei deren Anfertigung vielfach

gebraucht wird, um die Maschinentheile und Instrumente, deren man sich namentlich zur Bearbeitung der metallenen Rohstoffe bedient, geschmeidig zu erhalten, sondern ohne Anwendung des Oels auch manche Gewehrtheile trotz der besten Arbeit ihre Schuldigkeit nicht thun würden.

Aufserdem trägt das Oel im höchsten Grade zur Erhaltung der Kriegstüchtigkeit der Waffe bei, indem es Eisen und Stahl etc. gegen Rost und das Schaftholz gegen das nachtheilige Eindringen des Wassers in die Poren schützt.

Man bedient sich für die genannten Zwecke des Baumöls und Leinöls, des ersteren ausschliefslich zum Fetten feinerer Theile. Das Baumöl wird heifs aus den Oliven ausgeprefst, nachdem zuvor kalt das Olivenöl ausgezogen worden ist; es ist blafsgelb, ohne merklichen Geruch, schmeckt etwas süfslich und hat eine Dichte von 0,92.

Enthält das Baumöl nur noch etwas Pflanzenschleim oder Feuchtigkeit, so wird es sauer und ranzig und greift das Eisen an, statt es vor Rost zu schützen; es schmeckt dann scharf und bekommt einen üblen Geruch.

Das beste Mittel, das Baumöl gegen diese fatale Veränderung zu schützen, besteht darin, dafs man etwas geschmolzenes Blei hinein thut, welches die Feuchtigkeit zersetzt; es darf dies vom Soldaten nie verabsäumt werden.

Das Leinöl, welches man namentlich zum Einölen der Schäfte verwendet, wird durch Auspressen des Leinsaamens gewonnen, und zwar am besten auf kaltem Wege. Da sich aus dem Leinsaamen auch Pflanzenschleim und andere leicht zersetzbare Substanzen, welche das Oel leicht ranzig machen würden, in dasselbe ziehen, so mufs es entweder durch Ablagern oder durch einen Zusatz von Schwefelsäure, welche die fremden Stoffe verkohlt, raffinirt werden.

Gutes Leinöl ist durchsichtig hellgelb, ohne jeden Schleim, von schwachem, nicht brandigem, Geruch.

Um es vor dem Ranzigwerden zu schützen, mufs man es in gut verschlossenen Gefäfsen, am besten in Steinkrügen, und ebenso wie das Baumöl an einem möglichst kühlen Ort aufbewahren.

§. 29. 3. Werg oder Heede

nennt man die kurzen, wolligen und verworrenen Fasern, welche beim Hecheln des Flachses und Hanfes sich absondern und zur Bildung von Gespinnsten nicht geeignet sind.

Das Werg wird sowohl zum Reinigen der Handfeuerwaffen, namentlich der Läufe, als auch zum Verpacken der Gewehre gebraucht.

Es ist darauf zu sehen, dafs es für ersteren Zweck namentlich frei von Steinchen sei, damit es das Eisen nicht angreife, für letzteren Zweck mufs es völlig trocken, also ohne dumpfigen Geruch, und staubfrei sein. Die Fasern des Wergs müssen 8—9″ lang und dürfen nicht zu festen Knollen verwirrt sein.

C. Materialien aus dem Thierreich.

1. Leder.

§. 30. Die thierische Haut besteht aus der unter den Haaren liegenden Oberhaut oder Epidermis, unter der wieder die Schleimhaut, die eigentliche Haut, das Fleischfell und das Zellgewebe liegen.

Wollte man die frische Haut einfach trocknen und so verwenden, so würde unter dem Einflufs der Feuchtigkeit das in den kleinen Gefäfsen des Zellgewebes befindliche Blut, die thierische Gallerte und der Leim sehr bald in Fäulnifs übergehen, und würden dadurch auch allmälig die Hautfasern zerstört werden.

Um dies zu vermeiden, befreit man die eigentliche Haut von den inneren und meistens auch von den äufseren Häuten und den Haaren, und entfernt die leicht faulenden Substanzen entweder gänzlich oder verändert sie doch so, dafs sie nicht leicht von der Fäulnifs ergriffen werden können; in letzterem Falle macht man einige jener Substanzen unauflöslich im Wasser und dadurch die Haut undurchdringlich für dasselbe, wobei die Hautfasern gleichzeitig dichter werden, aber zähe und biegsam bleiben.

Die ganze, die angegebenen Zwecke verfolgende Operation nennt man das Gerben, welches mit der Reinigung resp. Ent-

haarung der Haut beginnt, der sodann die chemische Veränderung folgt.

Dieselbe kann entweder bewirkt werden durch den Einflufs des in einem Extract der gemahlenen Eichenrinde (Lohe) enthaltenen Gerbestoffs, welcher mit dem thierischen Leim eine braune, im Wasser unlösliche, Verbindung eingeht, oder mittelst einer Auflösung von Alaun, dessen Thonerde mit dem Leim zu einer weifsgelben, im Wasser unlöslichen, Verbindung zusammentritt, oder endlich durch einfache Tränkung der gereinigten Haut mit einem reinen, nicht faulenden Fette, welches dieselbe für Wasser undurchdringlich macht.

Durch die erste Operation erhält man das sogenannte lohgaare, durch die zweite das weifsgaare, durch die dritte das sämischgaare Leder.

Für die Handfeuerwaffen verwendet man das Leder, und zwar nur lohgaares, zur Herstellung einiger Zubehörstücke, namentlich der Gewehrriemen, der Regendeckel, der Pistonleder, der Visir- und Kornkappen. Zu den drei erstgenannten Theilen verwendet man ausschliefslich Rindleder, zu Gewehrriemen meist das in Rufsland gefertigte Juchten, erkenntlich an seiner rothbraunen Farbe und einem eigenthümlich kräftigen Geruch, zu Visir- und Kornkappen kann man auch Kalbleder verwenden.

2. Klauenfett

verwendet man ausschliefslich zum Einölen der feineren Theile der Handfeuerwaffen, namentlich der Schlofstheile.

§. 31. Man gewinnt es aus Rind- und Wildklauen zunächst als eine gelbe oder röthlich gelbe Materie, welche man in eine Flasche thut und darin einer gelinden Wärme aussetzt, durch deren Einwirkung eine hellgelbe Flüssigkeit ausschwitzt. Diese giefst man in eine andere Flasche und läfst sie darin so lange stehen, bis sich ein Bodensatz gebildet hat, worauf das klare Oel in eine andere Flasche gegossen und mit dieser Operation so lange fortgefahren wird, bis sich kein Bodensatz mehr bildet.

Das also gewonnene reine Klauenfett ist fast farblos und mufs in einer gut verschlossenen Flasche aufbewahrt werden.

D. Brennmaterialien.

§. 32. Wir haben bereits gesehen, dafs die Brennmaterialien bei der Gewinnung des Eisens aus seinen Erzen, ebenso bei der Verarbeitung des Roheisens zu Stahl und Stabeisen eine bedeutende Rolle spielen; nicht minder wichtig sind sie für die Gewehrfabrication, da ein sehr grofser Theil der im Laufe derselben mit dem Eisen und Stahl vorzunehmenden Arbeiten eine Erhitzung dieser Metalle erfordert.

Die Beschaffenheit der Brennmaterialien ist in allen genannten Fällen keineswegs gleichgültig, sondern wird durch ihre Güte die Güte des gewonnenen Products, resp. die Tüchtigkeit der Arbeit wesentlich mit bedingt, in welcher Hinsicht das Mafs der Heizkraft namentlich von Wichtigkeit ist.

Die Heizkraft eines Brennmaterials wird durch die bei seiner Verbrennung entwickelte Wärmemenge und die zu seiner Verbrennung erforderliche Zeit bestimmt; die Heizkraft und der Preis bestimmen dann den Brennwerth.

Unter der absoluten Heizkraft eines Brennstoffs versteht man diejenige Wärmemenge, welche ein gegebenes Gewicht desselben bei seiner vollständigen Verbrennung liefert; man findet sie am sichersten, indem man ermittelt, wieviel Wasser durch Verbrennung gleicher Gewichtsmengen verschiedener Brennstoffe um gleiche Gröfse, also z. B. von 0 auf 100° C., also bis zum Siedepunkt, erwärmt wird.

In dieser Beziehung hat man gefunden, dafs ein Pfund nachstehender Brennmaterialien folgende Wassermengen von 0 auf 100° erhitzt:

1.	Lufttrockenes Holz (20 Proc. Wasser enthaltend)	27	Pfd.	Wasser
2.	Getrocknetes Holz	36	»	»
3.	Torf (je nach seiner Qualität)	25—30	»	»
4.	Steinkohle	60	»	»
5.	Holzkohle	75	»	»
6.	Reiner Kohlenstoff	78	»	»
7.	Wasserstoffgas	350	»	»

Setzt man demnach die absolute Heizkraft des reinen Kohlenstoffs = 1, so ist die von 1 = 0,35
2 = 0,46
3 = 0,33—0,38
4 = 0,77
5 = 0,96
7 = 4,5.

1. Brennholz.

§. 33. Das Brennholz findet für die in §. 32 angegebenen Zwecke eine nur untergeordnete Verwendung, da, wie aus der vorstehenden Tabelle erhellt, die absolute Heizkraft selbst des gedörrten Holzes nur gering ist.

Das Brennbare des Holzes, seine Faser, besteht nämlich aus 52 Th. Kohlenstoff und 48 Th. Sauerstoff und Wasserstoff in dem zur Wasserbildung nöthigen Verhältnifs von 42, 7 : 5, 3, welches Verhältnifs sich aber für nur lufttrockenes Holz, welches, wie wir schon früher sahen, noch Wasser in den Saftgefäfsen enthält, auf 38,48 Kohlenstoff, 35,32 Sauerstoff und Wasserstoff, 1 Th. Asche*) (unverbrennliche Substanzen) und 25 Th. freies Wasser stellt. Es folgt hieraus gleich, dafs das Holz im natürlichen Zustande in einem verhältnifsmäfsig grofsen Volumen wenig Heizkraft besitzt, mithin nicht zur Erzeugung einer schnellen und bedeutenden Hitze geeignet ist, sondern zu diesem Ende auf seinen Kohlenstoffgehalt reducirt werden mufs.

Brennholz wird daher zu Schmiedefeuern nie verwendet; in Hochöfen kann man es nach §. 7 mit Vortheil benutzen, doch wird es im Niedergehen zu Kohle reducirt, kommt also in seiner ursprünglichen Beschaffenheit nicht eigentlich in Betracht; endlich sahen wir, dafs man es beim Puddeln mit Vortheil verwenden kann, indem man ihm im Generator seine gasförmigen Bestandtheile entzieht und diese unter Zutritt atmosphärischer Luft verbrennt (vergl. §. 9).

Je nachdem die Holzfasern sehr dicht an einander liegen oder

*) Die Asche besteht gröfstentheils aus kohlensaurem Kali, welches sich aus dem in den Säften enthaltenen essigsauren Kali dadurch bildet, dafs die Essigsäure verbrennt und zu Kohlensäure umgewandelt wird.

mehr von einander entfernt sind, unterscheidet man hartes und weiches Brennholz; zu ersterem rechnet man das Eichen-, Rüstern-, Roth- und Weifsbuchen-, Erlen-, Birken-, zu letzterem das Linden-, Weiden-, Pappel-, Kiefer-, Fichten- und Tannenholz.

Befinden sich diese Holzarten im gleichen Zustand von Trockenheit, so heizen gleiche Quantitäten von ihnen gleich stark d. h. 1 Pfd. Buchenholz ebenso viel als 1 Pfd. Fichtenholz. Da letzteres aber specifisch leichter, so nimmt es mehr Raum ein und liefert ein schnelles Feuer mit grofser Flamme, das Buchenholz ein kleines, mehr concentrirtes, daher länger anhaltendes Feuer mit kurzer Flamme.

2. Holzkohle.

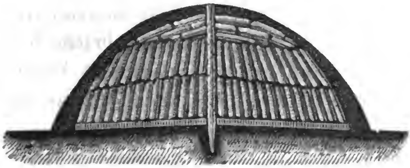
§. 34. Um die absolute Heizkraft des Holzes aufs Möglichste zu steigern, mufs man es in der Art verwandeln, dafs der in der Holzfaser enthaltene Kohlenstoff möglichst vollständig und ausschliefslich erhalten werde.

Erhitzt man das Holz allmälig, so läfst es zunächst das Wasser des Saftes fahren, dann verbindet sich der Sauerstoff mit dem Wasserstoff und etwas Kohlenstoff zu Wasser und Kohlensäure, welche entweichen; bei steigender Hitze verbindet sich Wasserstoff mit Kohlenstoff zu Kohlenwasserstoff und entweichen, und tritt kein Sauerstoff hinzu, so bleibt der noch übrige Kohlenstoff als Skelett, als Kohle zurück. Das Holz wird während jenes Verwandlungsprocesses nach und nach braun und geht seine Farbe allmälig ins Schwarze über. Wäre es möglich, die Verbindung des Kohlenstoffs mit dem Sauer- und Wasserstoff gänzlich zu vermeiden, so würde man den sämmtlichen in der Holzfaser enthaltenen Kohlenstoff in der Kohle erhalten und demnach schon bei einem Gewichtsverlust des Holzes von circa 50 Proc. eine brauchbare Kohle besitzen; da jenes Entweichen des Kohlenstoffs aber nicht zu vermeiden, so liefert die Verkohlung meistens nur 16 Proc. Kohle. Holzkohle, der aller Wasserstoff entzogen ist, nennt man todtgebrannt, sie ist schwer entzündlich und verbrennlich.

Das Verkohlen des Holzes behufs Gewinnung von Kohle als Brennmaterial mufs nach der obigen Entwicklung durch Erhitzung

unter Verhinderung des Luftzutritts stattfinden; es geschieht dies meistens in Meilern, deren man stehende und liegende hat, davon die ersteren die üblicheren sind. Fig. 11 stellt einen solchen Meiler dar. Zu seiner Bildung bereitet der Köhler zunächst eine von der Mitte nach aufsen zu sanft geneigte feste Fläche aus Sand, Gestübbe oder Lehm und errichtet in deren Mitte senkrecht einen starken Pfahl, um welchen herum er nach und nach die zu verkohlenden Hölzer in der vorstehend von uns gezeichneten Weise aufstapelt. Sodann bedeckt er den ganzen Holzstofs aufsen mit einer Schicht von Rasen und Sand, welche er ganz aufsen mit einer Decke von feuchtem Kohlengestübbe versieht. Nach der Basis des Meilers zu läfst er zunächst die Decke fehlen, um den Holzstofs entzünden zu können, den er sodann von unten her in Brand steckt. Hat sich die Gluth der ganzen Holzmasse mitgetheilt, so wird die Decke völlig geschlossen und werden nur kleine Oeffnungen in sie hinein gestofsen, welche den sich bildenden, vorher genannten, Gasen zu entweichen gestatten und eben nur so viel Luftzug erzeugen, dafs die Gluth nicht erstickt wird. Daher sieht man die Meiler weithin im Walde dampfen, die entweichenden verdampften harzigen Substanzen geben jenen eigenthümlichen kräftigen und gesunden Meilergeruch, der eine so angenehme Zugabe der Waldluft bildet.

Fig. 11.



Da das Volumen des verkohlenden Holzes sich allmälig verringert, so mufs der Köhler Tag und Nacht seinen Meiler warten und jede durch Einstürzen der Decke sich bildende Oeffnung sorgfältig verstopfen, denn sonst würde man keine Kohle erhalten, sondern es würde das Holz unter dem Zutritt der Luft zu Asche verbrennen.

Ist die ganze Holzmasse verkohlt, so wird die Gluth sorgfältig erstickt und der Meiler aufgelöst.

Da frisch gebrannte Holzkohle die Eigenschaft besitzt, Luft in ihre Poren aufzunehmen und zu verdichten, wodurch, besonders wenn sie in dichtem Haufen zusammen liegt, leicht eine Selbstentzündung und Verbrennung herbeigeführt werden kann, so mufs

man die Kohlen möglichst ausbreiten, was auch in der ersten Zeit in den Aufbewahrungsräumen nöthig ist.

Je nach der Art des verkohlten Holzes unterscheidet man harte und weiche Kohlen; erstere, da sie dichter sind, bedürfen eines stärkeren Luftstromes, weshalb man, da das zu erhitzende Eisen etc. in unmittelbare Berührung mit der Kohle gebracht werden mufs, für Schmiedefeuer den weichen Kohlen den Vorzug giebt, um so dem möglichen Verbrennen des Eisens um so eher vorzubeugen.

Die Güte der Kohle wird durch die Güte des verkohlten Holzes wesentlich bedingt, je trockener, je gesunder das Holz war, desto besser auch wird die Kohle.

Gute Kohle mufs die Jahrringe und das Gewebe der Fasern deutlich zeigen, trocken und hart sein, nicht abfärben, beim Niederfallen auf harte Gegenstände einen reinen, metallischen Klang geben, darauf gebrachtes Wasser mit Begierde einsaugen und schnell wieder trocken werden; sie darf keine Rinde haben, weil diese viel Asche giebt, sie mufs geruch- und geschmacklos sein, beim Verbrennen nur bei starkem Gebläse ein kleines blaues Flämmchen ohne Dampf geben.

Feuchte und innen morsche Kohlen knistern und werfen rothe Funken, sehr feuchte geben einen starken Qualm und heizen wenig. Nicht völlig verkohlte Stücke, Brander, erkennt man daran, dafs sie am Licht entzündet, eine Flamme geben: sie sind gleichfalls entschieden zu verwerfen ebenso wie die schon erwähnte todtgebrannte Kohle, welche man daran erkennt, dafs sie die Jahrringe und das Gewebe der Fasern nicht mehr zeigt.

Alle schlechten Kohlen erzeugen leicht die in §. 12 erwähnten Schwabenhitzen und führen eine Verbrennung des Eisens herbei.

Bei der Aufbewahrung der Kohlen hat man besonders darauf zu sehen, dafs die Aufbewahrungsräume recht trocken sind, damit die Kohlen keine Feuchtigkeit aufsaugen; am besten ist es immer, sie überhaupt nicht lange lagern zu lassen.

3. Steinkohle.

§. 35. Die Steinkohlen kommen in der Natur in mehr oder weniger mächtigen Lagern vor und bilden heut zu Tage ein sehr wichtiges Brennmaterial.

In Folge des Processes, der sie bei der Bildung der Erdrinde schuf, enthalten sie aufser dem Kohlenskelett der Pflanze fast noch deren gesammten Sauer- und Wasserstoff und aufserdem noch mannigfache erdige Beimengungen und Schwefeleisen, Schwefelkies, den man an seiner Messingfarbe leicht erkennen kann.

Will man daher aus der grofsen Heizkraft der Steinkohlen den vollsten Nutzen ziehen, so mufs man sie unter Ausschliefsung des Luftzutritts vollständig verkohlen, d. h. aus ihnen die sogenannten Coaks bilden, welche entweder in Meilern, oder, was häufiger der Fall, in besonderen Coaksöfen erzeugt werden; verbrennt man die Steinkohlen unter Zutritt der Luft, so erhält man aufser der Pflanzenasche auch noch sämmtliche erdige und metallische Beimengungen als Rückstand. Die Verkohlung der Steinkohlen zu Coaks gewährt aufser der dadurch herbeigeführten Concentrirung des Kohlenstoffs noch den grofsen Vortheil, dafs der Schwefel, welcher, wie wir wissen, dem Eisen sehr nachtheilig ist, zum gröfsten Theil entfernt wird. Ohne diesen Umstand würden die Coaks zu Schmiedefeuern, in denen das Eisen in unmittelbarster Berührung mit dem Brennmaterial steht, nicht zu verwenden sein.

Man theilt die Steinkohlen nach ihrer Beschaffenheit in fette, auch Back- oder Pechkohlen genannt, und in magere, darunter man wieder Sinter- und Sandkohlen unterscheidet; letztere geben Coaks von kleinerem Volumen als die Kohle, die Coaks der Sinterkohlen behalten das Volumen der Steinkohle, die Coaks der Backkohle hingegen haben ein gröfseres Volumen als die Kohle, welche gewissermafsen aufgebläht wird.

Die mageren Kohlen enthalten viel erdige Beimengungen und Schwefelkies und lassen meistens die Pflanzentextur noch erkennen, ihre Farbe ist mehr eisengrau, die Backkohlen hingegen, welche den reichsten Kohlenstoffgehalt, oft bis zu 86 Proc., haben, sehen pechähnlich, dunkelbraunschwarz und glänzend aus, zeigen keine Pflanzentextur und sind sehr schwefelfrei. Deshalb und weil sie beim Erhitzen zusammenbacken und eine die Hitze zusammenhaltende Decke bilden, kann man sie mit Vortheil zu Schmiedefeuern verwenden.

Die Steinkohlen brennen besser, wenn man sie mit Wasser bespritzt oder vorher anfeuchtet, weshalb man sie auch gern in feuchten Kellern aufbewahrt, es kommt dies daher, dafs die reich-

liche Kohle das Wasser zerlegt, indem sie den Sauerstoff anzieht; dadurch wird Wasserstoff frei und verbrennt als Wasserstoffgas, welches nach §. 32 eine aufserordentliche Heizkraft besitzt.

Die Coaks sind, weil sie aufser den erdigen Beimengungen nur Kohlenstoff enthalten, ein vorzügliches Brennmaterial, nur erfordern sie wegen ihrer grofsen Dichtigkeit einen starken Luftzug, daher wir auch sahen, dafs die Coakshochöfen besonders hohe Schachte erfordern.

Alle Coaks sind leichter als die Steinkohle, sie sehen grauschwarz und porös aus.

Wegen des reichen Gehalts an gasförmigen Bestandtheilen kann man die Steinkohlen ebenso wie das Brennholz in den Generatoren der Gaspuddelöfen verwenden.

§. 36. 4. Torf und Braunkohle

haben für hüttenmännische Zwecke einen sehr untergeordneten Werth, können bei der Gewehrfabrication gar nicht verwendet werden und eignen sich hauptsächlich nur da, wo sie in reichen Massen vorkommen, daher sehr billig sind, zur Kesselfeuerung.

Beide Materialien sind nämlich höchst verschieden in ihrer Beschaffenheit und haben mitunter eine sehr geringe Heizkraft.

Der Torf ist stets um so besser, aus je tieferen Schichten der Moore er gewonnen wird, weil die ihn bildenden Pflanzentheile da schon mehr steinkohlenartig verändert, hingegen an der Oberfläche noch schwammig, mithin von geringer Brennkraft, sind.

Ebenso verschieden ist die Braunkohle und zeigt namentlich einen zwar sehr verschiedenen aber immer bedeutenden Asche- und Wassergehalt, welcher letztere oft bis zu 50 Proc. steigt und auch, soweit die bisherigen Versuche und Erfahrungen gezeigt haben, eine vortheilhafte Vercoakung der Braunkohle verhindert.

Zweiter Abschnitt.

Construction der Handfeuerwaffen im Allgemeinen.

Vorbemerkung.

§. 37. Bereits in der Einleitung sahen wir, dafs eine Handfeuerwaffe eine solche Waffe sei, welche sich von einem Manne mit Bequemlichkeit nicht nur handhaben, sondern auch andauernd transportiren lasse. Dieser bestimmte Zweck entscheidet zunächst über die allgemeine Form der Waffe und drückt allen Handfeuerwaffen einen bestimmten Charakter auf, daneben können dann wieder specielle Zwecke modificirend auf das Detail der Einrichtung einwirken und innerhalb gewisser äufserster Grenzen zu bedeutenden Abweichungen namentlich in der Länge und dem Gewicht der Waffe führen.

Wir haben es speciell mit den Kriegshandfeuerwaffen zu thun, dieser Begriff darf von uns nie aus dem Auge verloren werden, wollen wir anders zu richtigen Anschauungen über die besten und zweckmäfsigsten Einrichtungen gelangen.

Es kann ein Gewehr unter Aufwendung aller technischen Hülfsmittel zum höchsten Grade der Vollkommenheit gebracht und doch für den Kriegsgebrauch untauglich sein; wir können uns ein Gewehr denken, welches einen ausgezeichnet sicheren Schufs hat, von geübter Hand geführt auf 200 Schritte den Thaler nicht fehlt, und doch werden wir einem anderen Gewehr, welches vielleicht keineswegs so sicher schiefst, den Vorzug für den Gebrauch im Kriege geben müssen.

Fassen wir daher die Forderungen, welche an eine kriegerische Handfeuerwaffe im Besonderen gestellt werden müssen, in Kürze zusammen, so finden wir folgende.

Ein Kriegsgewehr mufs vor Allem die möglichste Einfachheit der Construction besitzen, denn nur sie vereinfacht seinen Gebrauch und macht dessen Erlernung leicht, was für die Ausbildung des Soldaten wichtig und daher wohl zu berücksichtigen ist; es mufs sich daher vor Allem leicht und ohne Anstrengung Seitens des Schützen laden und bequem und schnell in die zum Schiefsen nöthige Lage bringen lassen.

Die Einfachheit der Construction sichert ferner eine leichte und schnelle Herstellung bei vorkommenden Beschädigungen.

Weiter verlangen wir, dafs ein Kriegsgewehr kräftig und handfest gebaut sei, damit es auch bei einer oft unvermeidlichen rohen Behandlung nicht zu Grunde gehe, dafs es ferner möglichst unempfindlich gegen den Wechsel der Witterung sei und sich, wenn es bei anhaltendem Schiefsen durch den Pulverschleim verunreinigt und dadurch schufsunfähig geworden ist, leicht reinigen lasse.

Es liegt auf der Hand, dafs man den oben gestellten Forderungen manche Vollkommenheiten der Construction opfern mufs, und es daher viel leichter ist, ein höchst vollkommenes Luxusgewehr, als ein vollkommenes Kriegsgewehr zu schaffen, umsomehr, als letzteres aus ökonomischen Gründen auch billig sein mufs.

Einfachheit, Vermeidung aller Künstelei, und Dauerhaftigkeit, stete Rücksicht auf die kriegerischen Verhältnisse, das sind die Gesichtspunkte, welche man bei der Construction eines Kriegsgewehrs durchaus festhalten mufs, will man nicht in unverzeihliche Fehler verfallen; vereinigt es aufserdem mit den geforderten Eigenschaften eine grofse Treffsicherheit, giebt es namentlich seinem Geschofs eine Bahn, welche auch dem ungewandteren Schützen das Treffen erleichtert, dann nur können wir sagen, dafs wir eine wahrhaft ihrem Zweck entsprechende, gute Kriegshandfeuerwaffe besitzen.

A. Einrichtung der Handfeuerwaffen als Schufswaffen.

I. Der Lauf — das Rohr.

§. 38. In der Einleitung unter IV. B. sahen wir bereits, dafs, um die allseitig wirkende Kraft des Schiefspulvers zur einseitigen Wirkung auf ein Geschofs zu bringen, eine jede Feuerwaffe einer

festen Hülle bedürfe, welche, nur an einer Seite offen, dem Pulver eine sichtbare Wirkung nur nach dieser Seite hin, nach welcher man natürlich das Geschofs zu legen hat, verstatte. Diese Hülle nennt man das Rohr; sie wird bei Handfeuerwaffen mit einem für sich bestehenden hinteren Verschlufs oder Boden versehen. Rohr und Verschlufsstück nennt man dann den Lauf; bei Gewehren, welche von hinten geladen werden, nennt man meistens das Rohr den Lauf.

Der Lauf als die bei jeder Feuerwaffe nöthige und unvermeidliche Hülle hat also den Zweck, die Pulverladung und das Geschofs aufzunehmen und den Raum zu bilden, in dem die Explosion des Pulvers ohne Gefahr für den Schützen vor sich geht, das Rohr im Besondern soll das durch die Kraft des Pulvers fortgestofsene Geschofs in sich leiten, damit es von vornherein der von dem Schützen gewünschten Richtung folge und nicht ad libitum fortfliege.

Diese Zwecke im Verein mit der Form des Geschosses entscheiden über die allgemeinsten Formen des Rohres und geben ihm, wie auch der Name besagt, die Gestalt einer compacten Röhre mit starken Wänden und einem zur richtigen und sicheren Führung des Geschosses geeigneten inneren hohlen Raum.

Das Rohrmaterial.

§. 39. Die nach allen Seiten gerichtete gewaltige Kraft des Schiefspulvers, die nothwendige Widerstandsfähigkeit gegen äufsere Einflüsse und das Geschofsmaterial fordern, dafs das Rohr aus einem Metall gefertigt werde, welches mit Rücksicht auf die Leichtigkeit der Waffe entweder leicht oder, was denselben Erfolg hat, so zähe sein mufs, dafs man die Rohrwände schwach halten kann. Aufserdem mufs das Rohrmaterial unempfindlich gegen die chemischen Einwirkungen des Pulvers, und, was für alle militärischen Verhältnisse wichtig, möglichst billig und dauerhaft sein, dabei sich fein und leicht bearbeiten lassen.

Alle diese Rücksichten haben dazu geführt, dafs man die Gewehrrohre seit den ältesten Zeiten aus Schmiedeeisen gefertigt hat; erst in neuerer Zeit hat man angefangen, auch Gufsstahl zu verwenden.

Die Eigenschaften des Schmiedeeisens sind uns hinlänglich

bekannt; wir wissen, dafs es namentlich ungemein zähe ist, mithin eine bedeutende Schwäche der Rohrwände gestattet, und dafs es eine verhältnifsmäfsige Weichheit besitzt, sich mithin mit Feile, Bohrer etc. leicht bearbeiten läfst.

Von dem zu Rohren*) zu verwendenden Eisen müssen wir aber im Speciellen eine grofse Zähigkeit und Weichheit und ferner fordern, dafs es keine harten und weichen Stellen gemischt enthalte und ein vollkommen gleiches Gefüge seiner Sehnen zeige; dabei darf es nicht unganz sein, keine Schiefer und vor Allem keine Aeschernester enthalten; enthält das Eisen Schiefer, so stören diese nicht nur den festen Zusammenhang und stellen die Haltbarkeit des Rohrs überhaupt in Frage, sondern sie bewirken auch, indem sie beim Druck der Pulvergase nachgeben, ein Einfallen der über ihnen befindlichen Eisenschicht, wodurch sich Gruben an der inneren Wand des Rohrs bilden, oder aber sie werden bei der Explosion des Pulvers aufgerissen, sie schiefsen sich auf. Dieser Vorgang ist häufig eine Veranlassung zum Unbrauchbarwerden des Rohrs.

Die kleinen unganzen Stellen, die wir früher mit dem Namen Aescher bezeichneten, machen das Eisen keineswegs immer zu Rohren untauglich, deuten im Gegentheil oft ein sehr zähes und weiches Eisen an. Sie sind namentlich dann unschädlich, wenn sie im Eisen fein und weitläuftig zerstreut oder nur auf der Seite liegen, welche künftig die äufsere Wand des Rohrs bilden soll; geradezu verwerflich sind hingegen Eisenstäbe mit dicht zusammengehäuften, durch die Dicke des Stabes durchgehenden Aeschern, Aeschernestern, indem sie nicht nur an der äufseren Wand des Rohrs das Rosten, sondern an der inneren das Anhäufen des Pulverschleims begünstigen, der nicht nur das Laden erschwert, sondern auch der Haltbarkeit des Eisens nachtheilig ist.

Kalt- und rothbrüchiges Eisen ist zu Rohren selbstredend ganz untauglich.

Wenn harte und weiche Stellen im Eisen abwechseln, so erschwert dies nicht nur die Arbeit, da die härtere kohlenstoffreichere Stelle eine andere Behandlung im Feuer und im kalten Zustande

*) Wir wollen von vornherein stets die Form Rohre statt Röhre gebrauchen, weil sich die Rohrschmiede derselben bedienen, um Gewehrrohre von beliebigen anderen Röhren zu unterscheiden.

schärfere Instrumente erfordert, sondern es führt auch noch den Nachtheil herbei, dafs das durch den Härtegrad bedingte verschiedene Gefüge des Eisens ein ungleichmäfsiges Erzittern, Schwingen, der Rohrwände zum Nachtheil des Schusses erzeugt.

Da die in der Richtung der Längenausdehnung der gewalzten Schienen laufenden Längenfasern eine enorme Cohäsion besitzen, so hat man aus diesem Umstand dadurch Nutzen zu ziehen gesucht, dafs man das Eisen über einen Dorn gewissermafsen wickelte, zusammendrehte; ebenso hat man, um die Ungleichheiten der Schwingungen auszugleichen, von vornherein hartes und weiches Eisen zusammengeschweifst, daraus sogenannten Eisendamast gebildet, und aus diesem Material dann gedrehte Rohre hergestellt. Auf die Anfertigung dieser Rohre kommen wir später zurück; hier sei nur gesagt, dafs die genannten Manipulationen schwierig sind, eine grofse Gewandtheit der Arbeiter, namentlich beim Schweifsen erfordern, die Rohre wesentlich vertheuern aber sie im Allgemeinen nicht besser machen, als wenn man sie aus gutem, weichem und zähem Schmiedeeisen ganz einfach fertigt.

Gebräunt zeigen dergleichen Rohre, namentlich die damascirten, die gewundenen Gänge der Bänder, was sehr hübsch aussieht; das ist aber auch im Allgemeinen ihr Hauptvortheil.

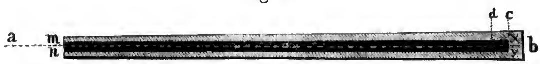
Da der Gufsstahl eine enorme Haltbarkeit und Widerstandsfähigkeit gegen die ausdehnende Kraft des Pulvers und ein sehr gleichmäfsiges Gefüge besitzt, so hat man ihn neuerdings mehrfach zur Herstellung von Gewehrrohren verwendet, deren Dauer nicht abzusehen scheint, wodurch der bedeutend höhere Preis der Gufsstahlrohre (sie können nicht aus Schienen hohl geschmiedet und zusammengeschweifst, sondern müssen aus massiven Stahlstangen gebohrt werden) gegenüber dem der eisernen wieder ausgeglichen wird. Hingegen will man mit dem Schufs gufsstählerner Rohre nicht immer zufrieden gewesen sein, was vielleicht eine Folge der durch die Feinheit des Gefüges erzeugten kurzen Schwingungen der Rohrwände sein möchte.

Dafs der Gufsstahl ungleich schwieriger, als das Eisen, zu bearbeiten ist, liegt auf der Hand, doch darf dies kein Hindernifs für seine Anwendung sein, da man in der Handfeuerwaffentechnik heut zu Tage im Allgemeinen alle Schwierigkeiten überwindet.

Allgemeine Form des Laufes und Rohres.

§. 40. Da nach §. 38 die Form des Geschosses über die Gestalt des zu seiner Leitung bestimmten hohlen Raumes des Laufes, in specie des Rohres, entscheidet, wir aber, wie bekannt, nur Kugeln oder Spitzgeschosse mit cylindrischem Hauptkörper verwenden, deren Querschnitt mithin ein Kreis ist, so folgt daraus, dafs besagter hohler Raum als ein Cylinder darzustellen ist. Wir nennen ihn die Seele, die ihn umschliefsenden Metallwände, welche die innere Fläche der Rohrwände überhaupt bilden, die Seelenwände. Die Achse des Seelencylinders *ab* nennen wir die Seelenachse,

Fig. 12.



seine obere oder vordere Oeffnung *mn* die Mündung, seinen untersten Theil, der zur Aufnahme der Ladung dient, *cd*, den Pulversack, seine durch das, das Rohr zum Lauf ergänzende, Verschlufsstück erzeugte Schlufsfläche den Boden, *xy*; seinen Durchmesser endlich den Bohrungsdurchmesser oder Kaliber der Seele oder im weiteren Sinne des Rohrs.

Die Stärke des die Seele umschliefsenden Metalls bestimmt sich zunächst durch die Forderung eines genügenden Widerstandes gegen die Kraftentwickelung des Pulvers, ferner durch die, dafs es nicht leicht äufseren Eindrücken nachgebe, sich nicht beule und verbiege.

Die Kraftäufserung des Pulvers ist am bedeutendsten und wirkt am erschütterndsten am Verbrennungsort des Pulvers, also am Pulversack; mit der Vorwärtsbewegung des Geschosses gewinnt das Pulvergas Raum zur Ausdehnung, übt mithin nicht mehr den Druck auf die umschliefsenden Wände, wie am Punkt seiner Entwickelung, und folgt hieraus, dafs man im Interesse der Erleichterung des Rohrs, des schwersten Theils der ganzen Waffe, eine allmälige Abnahme der Eisenstärke nach der Mündung zu vornehmen, also äufserlich dem Rohr die Gestalt eines abgestumpften Kegels geben kann, dessen Achse mit der Seelenachse *ab* identisch sein mufs, sodafs diese Achse auch gleichzeitig Rohrachse ist. Man darf aber in der Schwächung der Eisenstärke nicht zu weit gehen,

denn einerseits versetzt die Pulverexplosion das Rohr in Schwingungen, welche selbstredend auf das Geschofs einwirken, demselben namentlich im Momente seines Austritts aus der Mündung eine fehlerhafte Bewegung verleihen können und naturgemäfs mit der Schwäche der Rohrwände zunehmen, andererseits ist ein zu leichtes Rohr, weil es in sich und durch sich selbst der nach allen Seiten gerichteten, mithin auch rückwärts wirkenden Kraft des Pulvers weniger zu widerstehen vermag, als ein schwereres, dem Rückstofs sehr unterworfen, welcher sich gegen die Schulter des Schützen äufsert und diesem bei einiger Stärke sehr lästig werden kann.

Starke Rohrwände gewähren aufserdem noch den für die Erhaltung der Waffe schwer wiegenden Vortheil, dafs sie sich bei etwaigem Umfallen oder durch unvorsichtige Behandlung beim Reinigen schwerer verbiegen, wodurch die normale Form der Seele zu Gunsten des sicheren Schusses um so leichter erhalten wird; sie sind ferner weniger zur Annahme zeitweiliger Krümmungen geneigt, wie solche bei schwachen Rohrwänden in Folge der Elasticität des Eisens sehr leicht herbeigeführt werden, wenn das Schaftholz sich nach einer Seite zieht.

Unter Berücksichtigung aller dieser Umstände nimmt man im Allgemeinen an, dafs die Metallstärke des Rohrs um den Pulversack herum ungefähr $^2/_5$ des Seelendurchmessers betragen und die Metallstärke an der Mündung bei langen Rohren = $^1/_4$, bei kürzeren = circa $^1/_3$ der Metallstärke am Pulversack sein müsse.

Die L ä n g e des Rohrs bestimmt sich zunächst nach der Gröfse der anzuwendenden Ladung, denn wenn das Pulver auch noch so schnell zusammenbrennt, es geschieht in aufeinander folgenden Momenten, und deshalb ist eine gewisse Länge der Seele nöthig, damit das aus der Mündung hinausfahrende Geschofs auch wirklich den Gesammtstofs des aus der Ladung zu entwickelnden Gases empfangen habe.

Mit Rücksicht auf diesen Punkt würden wir indessen im Ganzen bedeutend kürzere Rohre erhalten, als wir sie meistens finden. Die Artillerie giebt den Geschützröhren, welche mit $^1/_3$ kugelschwerer Ladung feuern sollen, nur etwas + 17 Kugeldurchmesser Seelenlänge, ein Infanteriegewehrrohr, welches nur eine noch nicht $^1/_4$ kugelschwere Ladung erhält, daneben freilich ein Geschofs von geringem

Beharrungsvermögen schiefst, erhält meistens 60 und mehr Kugeldurchmesser Rohrlänge. Es liegen aber bei den Handfeuerwaffen noch andere triftige Gründe vor, welche eine gröfsere als jene durch die Ladung gebotene Rohrlänge nöthig machen, und zwar zunächst die Rücksicht auf die genaue Führung des kleinen und leichten Geschosses.

Je länger sich dasselbe, natürlich innerhalb gewisser Grenzen, jenseit welcher die zu lange Reibung des Geschosses mit den Seelenwänden einen bedeutenden Kraftverlust für ersteres herbeiführen würde, in seinem (Leitungs-) Rohr bewegt, desto genauer folgt es der vorschreibenden Richtung desselben.

Dies würde bei den Handfeuerwaffen für recht lange Rohre sprechen, aber einestheils steckt die Rücksicht auf die nöthige Handlichkeit der Waffe extravaganten Bestrebungen in dieser Richtung die Grenze, andererseits ist bei Rohren, deren Ladung von der Mündung aus, also mittelst des Ladestocks, eingeführt wird, die durchschnittliche Gröfse des Soldaten zu berücksichtigen; ein sehr langes Rohr würde einem kleinen Mann, wenigstens bei der Stellung im Gliede, die gute Führung des Ladestocks geradezu unmöglich machen, weil das Gewehr nicht schräg nach hinten gestellt werden darf, abgesehen davon, dafs eine schiefe Lage des Rohrs mit Rücksicht auf das vollständige Einschütten des Pulvers nicht gestattet werden darf.

Insofern endlich die Länge des Rohrs hauptsächlich über die Länge der ganzen Waffe entscheidet, wird diese letztere, wenn besondere Rücksichten bestimmend auf sie einwirken, auch eine Rückwirkung auf die Länge des Rohrs innerhalb der von uns bezeichneten Grenzen äufsern.

Was schliefslich die Wahl des Seelenkalibers anbetrifft, so richtet sich diese nach dem Durchmesser des Geschosses, welcher, wie wir bereits in der Einleitung sub III. entwickelten, zunächst durch das Gewicht und weiter durch die Form des Geschosses bedingt wird.

Das glatte Rohr.

§. 41. Die einfachste Form der Seele ergiebt sich bei Annahme der Kugelform des Geschosses als ein Cylinder vom Durchmesser

der Kugel mit völlig glatten ebenen Seelenwänden. Der Mittelpunkt der Kugel kommt dann, sofern ihr Durchmesser dem der Seele völlig gleich ist, in die Richtung der Seelenachse zu liegen, ihre Peripherie schliefst genau an die Seelenwände, läfst nirgends einen freien Raum, durch den Gase entströmen könnten, empfängt sonach den vollen Stofs des Pulvers, wodurch eine sehr günstige und kräftige Führung des Geschosses erreicht wäre.

In der Praxis stellen sich aber einer derartigen Bestimmung der Rohrverhältnisse mannigfache Bedenken entgegen, denn:

1. Ist das Einführen des Geschosses von der Mündung bis aufs Pulver ein sehr schwieriges, da die Kugel scharf an die Wände schliefst und sich dadurch eine starke Reibung mit den Seelenwänden ergiebt.

2. Ist nach einigen Schüssen der Kaliber der Seele durch angesetzten Pulverschleim und die in Folge der von dem Rohr aufgesaugten Hitze erzeugte Dehnung der Rohrwände noch mehr verringert, sodafs das Laden des Geschosses sehr schwierig ist und sich ohne eine sehr kräftige Einwirkung des Ladestocks nicht ausführen läfst. Das weiche Blei wird hierdurch abgeplattet, die Kugel verliert ihre normale Form, und wenn sie nach dem Verlassen des Rohrs ihre Rotation um die Schwerachse beginnt (vergl. Einleitung sub III.), so fällt dieselbe sehr ungünstig aus und bringt das Geschofs zu bedeutenden Abweichungen aus der beabsichtigten Schufsrichtung.

3. Will man zur Vermeidung dieser Uebelstände die Ladeweise von der Mündung aus fallen lassen und eine solche vom Pulversack her wählen, mithin der Pulverkraft die Functionen des Ladestocks übertragen, so ist dennoch nach einigen Schüssen das Verhältnifs dasselbe, und die Kugel verliert nach wie vor ihre sphärische Gestalt.

Diese Gründe, vereint mit dem, dafs man sich für Kriegsgewehre vorzugsweise der Patronen bedient, deren Papierhülse die Kugel umgiebt und ihr Kaliber in nicht immer gleicher Weise vergröfsert, gebieten, der Seele glatter Rohre einen gröfseren Durchmesser als dem Geschofs d. h. dem letzteren einen gewissen Spielraum zu geben, dessen Gröfse durch die Differenz zwischen Seelen- und Kugel-Durchmesser ausgedrückt wird.

Wählt man den Spielraum nicht zu klein, so macht er das Laden bei selbst anhaltendem Feuern zu einem leichten.

Aber neben diesem Vortheil führt der Spielraum auch Nachtheile herbei, welche ihn mehr als ein nothwendiges Uebel erscheinen lassen.

Da nämlich das Gewehr beim Schiefsen eine im Allgemeinen horizontale Lage erhält, so ruht die Kugel vermöge ihrer Schwere vor dem Pulver auf der unteren Seelenwand, und bildet sich der Spielraum als ein sichelförmiger Abschnitt über dem Geschofs, sodafs, wenn *m*, Fig. 13, die Seelenachse ist, *m'*, der Mittelpunkt der Kugel, sich unter ihr befindet. Beim Explodiren der Ladung entströmen mithin Pulvergase über die Kugel hinweg und geben ihr in dem Augenblick, in welchem sie ihre Vorwärtsbewegung antritt, einen Druck nach unten. Das elastische Eisen stöfst die Kugel ab und sie prallt mithin an die obere Seelenwand in *y*, Fig. 14, an und zwar unter einem um so gröfseren Winkel, je gröfser der Spielraum war. In *y* abermals abgestofsen, aber durch den Druck der von hinten her wirkenden Gase auch gleichzeitig vorwärts getrieben, macht sie einen zweiten Anschlag in *x* auf der unteren Seelenwand, und verläfst ihr Mittelpunkt sodann das Rohr nicht in der Richtung der Seelenachse *sa*, sondern in einer zu ihr geneigten *xb*. Die Folge hiervon ist, dafs die Kugel in einem mehr gehobenen, mehr geöffneten Bogen sich vorwärts bewegt, als es nach der mit Rücksicht auf Höhe und Entfernung des Ziels bestimmten Neigung der Seelenachse der Fall sein müfste, sodafs sie das Ziel leicht überfliegen kann, statt es zu treffen. In diesem Fall ist der Spielraum also die Veranlassung, dafs man zu weit oder zu hoch schiefst.

Fig. 13.

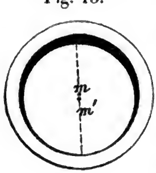
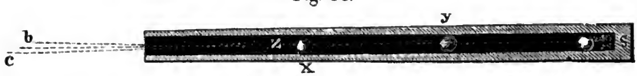


Fig. 14.

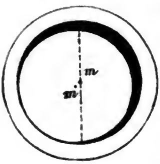


Der entgegengesetzte Fall tritt ein, wenn der letzte Kugelanschlag an der oberen Seelenwand erfolgt, z. B. in *z*. In diesem Fall verläfst die Kugel das Rohr in der Richtung *zc*, also in einer von der der Seelenachse abwärts geneigten und man schiefst zu

kurz oder zu tief, weil der Bogen, den das Geschofs beschreibt, mehr abgeflacht wird.

Wir haben bei dieser Betrachtung angenommen, dafs die Kugelanschläge genau an der unteren und oberen Seelenwand in einer die Seelenachse senkrecht durchschneidenden Ebene erfolgen. Ebenso gut kann es sich aber auch ereignen, dafs durch ein fehlerhaftes Ansetzen der Kugel der Spielraum sich über und seitwärts derselben bildet, sodafs m' zu m die in Fig. 15 angedeutete Lage erhält. In diesem Fall findet ein Anprallen nach rechts und links statt, und wird in Folge dessen die Kugel beim Austritt aus dem Rohr eine zur Seelenachse nicht nur gehobene, resp. gesenkte, sondern auch nach rechts oder links geneigte Richtung einschlagen, wie das Fig. 14 deutlich macht, sobald man dieselbe als Grundrifs betrachtet.

Fig. 15.



Der Spielraum verringert demnach, indem er Höhen- und Seitenabweichungen herbeiführt, deren Regelung dem Schützen unmöglich ist, die Wahrscheinlichkeit des Treffens in hohem Grade und umsomehr, wenn bei heftigen Anschlägen auch noch die Form der Kugel in einer für die Rotation ungünstigen Weise verändert wird.

Um die Nachtheile des Spielraums möglichst aufzuheben, mufs man denselben so klein als möglich halten, damit die Anschlagswinkel und dadurch die Abweichungen des Geschosses von der vorschreibenden Richtung der Seelenachse recht gering ausfallen und somit das Vorhandensein dieses nothwendigen Uebels möglichst unschädlich für die Sicherheit des Schusses bleibe.

Es ist einleuchtend, dafs der erste Anschlag der Kugel der steilste ist, weil die Gase noch mit voller Kraft drückend auf das Geschofs einwirken; später verlieren sie, indem sie sich mehr ausdehnen, an Kraft, und ist das Rohr lang, so treibt die überwiegende Kraft der hinter der Kugel wirkenden Gase erstere in längeren Schlägen vorwärts, wodurch die Anschlagswinkel naturgemäfs spitzer und damit im Zusammenhang die Abweichungen von der Seelenachse geringer werden.

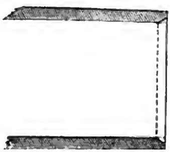
Dies beweist aber, dafs der Spielraum bei langen Rohren weniger nachtheilig ist als bei kurzen, mithin die ersteren absolut und relativ besser schiefsen.

In dem letzten Decennium hat man aus den beregten Gründen angefangen, den Spielraum auf das mögliche Minimum zu beschränken, sodafs, während die älteren glatten Gewehre meistens einen solchen von 0,07" bis 0,10" aufweisen, das erstgenannte Mafs bei den neueren Gewehren das Maximum und 0,04" das Minimum bildet. Unter dieses Mafs darf man aber auch nicht bei einem Kriegsgewehr hinabgehen, da die Waffe sonst nach höchstens 30 Schüssen nicht mehr zu laden ist, aufserdem der Rückstofs eine unleidliche Gewalt bekommt, welche einen sicheren Schufs zur Unmöglichkeit macht.

Was die weiteren Verhältnisse der Seele eines glatten Rohrs anbetrifft, so ist es eine Hauptbedingung, dafs ein Mal, wie wir schon Eingangs erwähnten, die Wände völlig eben, ohne jede Erhöhung oder Vertiefung, dann ferner ganz gerade seien, weil eine auch noch so geringe Krümmung des Seelencylinders nach einer Seite hin eine entsprechende Abweichung des Geschosses von der gewünschten Richtung zur Folge haben mufs: das Rohr mufs also genau gerade gerichtet sein.

Damit diese verlangte Geradheit des Seelencylinders bleibe, ist es daher wünschenswerth, auch dem glatten Rohr eine nicht zu geringe Eisenstärke zu geben, welche dem möglichen Verbiegen weniger widersteht als eine bedeutendere; man pflegt aus diesem Grunde 0,07" als das Minimum der Eisenstärke an der Mündung des Rohrs anzunehmen; finden wir trotzdem geringere Mafse, so kann dies doch nur als der Tüchtigkeit der Waffe nachtheilig betrachtet werden, da man die Dauerhaftigkeit und Schufstüchtigkeit niemals der Leichtigkeit in zu hohem Mafse opfern darf.

Fig. 16.



Um die scharfen Kanten der Mündung vor Beschädigungen zu schützen, mufs man dieselben ein wenig wegnehmen d. h. die Mündung, wie man sagt, ausbrechen oder aussenken, zu welchem Ende eine leichte Austrichterung von höchstens 0,04" Tiefe, wie sie in Fig. 16 dargestellt ist, genügt.

Was den Kaliber der glatten Rohre anbetrifft, so wird derselbe durch die ausschliefsliche Verwendung der Kugeln in ziemlich bestimmte Grenzen gebannt, da diese Geschosse mit einem bestimmten

Gewicht immer nur einen Durchmesser verbinden und nicht wie die Spitzgeschosse durch Verschiedenheit der Form bei gleichem Gewicht verschiedene Durchmesser bieten.

Da man nun, wie schon in der Einleitung sub III. erwähnt ward, mit Rücksicht auf eine möglichst reichliche Ausrüstung des Soldaten mit Munition ungern schwerere als Geschosse von circa 2 Loth verwendet, so ergiebt sich für derartige Kugeln nach Mafsgabe ihrer mehr oder weniger bedeutenden Abweichung von jenem Gewicht ein durchschnittlicher Durchmesser von 0,60″ bis 0,65″, welcher unter Hinzurechnung des Spielraums von den vorher angegebenen Mafsen den Kaliber der glatten Rohre im Allgemeinen in die Grenzen von 0,64″ bis 0,74″ bannt.

Ueber ein Kaliber von 0,74″ darf man nicht wohl hinausgehen, da der vom Kaliber abhängige Umfang des Rohrs zu viel Eisen beansprucht, wodurch Rohr und Waffe erschwert werden; hingegen sieht man für glatte Rohre kürzerer Waffen von dem 2löthigen Gewicht der Kugeln ab, drückt dasselbe auf circa 1 $\frac{1}{2}$ Loth hinab und erhält sodann Kaliber von 0,55 bis 0,64; ersteres Mafs ist im Allgemeinen das kleinste bei glatten Kriegsgewehren vorkommende.

Bezüglich der äufseren Form und der Länge des glatten Rohrs beziehen wir uns einstweilen auf das in §. 40 Gesagte.

Das gezogene Rohr.

§. 42. Die evidenten Nachtheile des Spielraums liefsen früh auf Mittel zur Beseitigung desselben denken. Zu diesem Behuf versah man schon zu Ende des 16. Jahrhunderts die Seelenwände mit Einschnitten, welche mit der Seelenachse und unter sich parallel liefen, und die man Züge nannte. Man gab der Kugel den Kaliber der Seele, umhüllte sie mit einem gefetteten Pflaster oder Kugelfutter von wollenem oder leinenem Zeug und schob sie mit dessen Hülfe leichter aufs Pulver hinab. Das Pflaster füllte hierbei die Züge und hob somit jeden Spielraum auf. Da aber natürlich die Kugel nach dem Verlassen des Rohrs dennoch die bekannte Rotation um die Schwerachse antrat, auch nach einigen Schüssen der durch das Pflaster Anfangs gewonnene Vortheil, dafs die Form der Kugel geschont blieb, wieder verloren ging, so war mit dieser

Einrichtung des Rohrs im Allgemeinen nur wenig für die Sicherheit des Schusses gewonnen.

Diese Wahrnehmung führte auf die Idee, jene Einschnitte — Züge — dazu zu benutzen, die Rotation der Kugel um die Schwerachse in eine solche um ihre Längenachse zu verwandeln, bei der dann die Lage des Schwerpunkts und eine etwaige beim Laden stattfindende Abplattung der Kugel nicht mehr von Nachtheil sein könne (vergl. Einl. S. 6).

Zu dem Ende schnitt man die Züge nicht gerade, sondern in der Art in die Seelenwände ein, dafs sie sich, unter sich parallel, spiralförmig an denselben vom Pulversack nach der Mündung hinauf winden, verwandelte also das Rohr gewissermafsen in eine Schraubenmutter und das in sie eingekeilte Geschofs in eine Schraube, welche, durch die Pulverkraft in den Zügen fortgestofsen, auch nach dem Verlassen des Rohrs jene durch das Muttergewinde erhaltene Drehung um ihre Längenachse beibehalten mufste. Die erhöhte Sicherheit des Treffens bewies die Vortrefflichkeit dieser Einrichtung.

Da das gezogene Rohr heut zu Tage eine so wichtige Rolle spielt, dafs es das glatte immer mehr verdrängt und den Handfeuerwaffen erst ihre jetzige Bedeutung gegeben hat, so ist es nöthig, seine Verhältnisse aufs Gründlichste zu untersuchen.

Der Einflufs des gezogenen Rohrs auf die Sicherheit des Schusses.

§. 43. Wir verglichen soeben das gezogene Rohr mit einem Muttergewinde, das Geschofs, sobald es demselben genau angepafst, mit einer Schraube, welche, den Schraubengängen der Mutter, d. h. den Zügen, folgend, sich gewissermafsen durch die Luft fortschraubt. Aus dieser eigenthümlichen Bewegung folgt, dafs wenn der Schwerpunkt des Geschosses selbst nicht in dessen Längenachse liegt, eine solche Lage dennoch keine nachtheiligen Einflüsse auf die Richtung des Projectils ausüben kann, denn liegt der Schwerpunkt im Moment des Austritts der Kugel aus der Mündung, z. B. rechts der Längenachse, so wird er im nächsten Augenblick in Folge der Drehung des Geschosses unter, im folgenden Moment links der Längenachse liegen, woraus folgt, dafs sich die Ablenkungsmomente in jedem

Augenblick ändern und mithin die Lage des Schwerpunkts keine einseitige Abweichung aus der Schufsebene bewirken kann. Wenn aber das Geschofs in der Schufsebene, d. h. der durch die Seelenachse und die Mitte des zu treffenden Ziels gelegten Verticalebene, verbleibt, so hält das Gewehr, wie wir sagen, Strich, und damit ist schon viel für die Sicherheit des Treffens gewonnen, besonders beim Schiefsen auf mehr hohe als breite Ziele, wie solche in einzelnen feindlichen Infanteristen und frontal ansprengenden Reitern sich uns darstellen.

Es ist einleuchtend, dafs in diesem Fall eine kleine Höhenabweichung innerhalb des Ziels uns gleichgültig sein kann, da es nicht darauf ankommt, ob man dem Gegner Brust oder Beine zerschiefst, wenn man ihn nur aufser Gefecht setzt, nur seitwärts des schmalen Ziels darf das Geschofs nicht vorbeigehen, es darf keine bedeutende Seitenabweichung machen, sonst hört das Treffen auf.

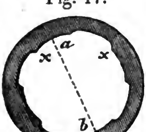
Das gezogene Rohr verschafft uns aber diesen letzteren Vortheil, indem es nicht nur die dem Strichhalten entgegenwirkende Rotation um die Schwerachse beseitigt, sondern auch eine fehlerhafte Lage des Schwerpunkts überhaupt paralysirt, denn rotirte ein Geschofs gar nicht, so würde eine Lage des Schwerpunkts seitwärts der Längenachse des Geschosses immer noch Seitenabweichungen herbeiführen.

Einrichtung des gezogenen Rohrs.

a. Züge und Balken.

§. 44. Unter Zügen verstehen mir nach §. 42 heut zu Tage unter sich parallele Einschnitte, welche sich spiralförmig in den Seelenwänden vom Pulversack zur Mündung hinauf winden.

Fig. 17.



Die zwischen den Zügen stehen bleibende eigentliche Seelenwandung bildet demgemäfs ebenfalls unter sich parallele Streifen, welche wir die Balken oder Felder nennen, der Abstand zweier, sich diametral gegenüber stehender, giebt den Kaliber des Rohrs, z. B. *ab* in Fig. 17.

Es ist klar, dafs das Geschofs mit seinem Umfang sich auch diesen Balken anschmiegen mufs, wenn es genau geführt werden

soll; mit einem Wort, es mufs, wenn Züge Sinn und Nutzen haben sollen, das Geschofs so genau an den Balken und in den Zügen sich führen, dafs von einem Spielraum auch nicht im Mindesten die Rede sein kann. Wenn wir daher sehen, dafs wir auch gezogene Gewehre mit Geschossen laden können, welche Spielraum haben, so bezieht sich das nicht auf den Moment, in welchem das Geschofs im Rohr seine Führung erhalten soll, denn dann mufs ihm — die Art und Weise, wie man zu diesem Ziel kommt, ist einstweilen ganz gleichgültig — jeder Spielraum genommen sein.

Diese Forderung soll gleichzeitig aufs Entschiedenste der irrthümlichen Ansicht entgegen treten, welche man hin und wieder aussprechen hört, dafs die Züge bestimmt seien, den Spielraum fortzuschaffen.

Eine solche Idee gehört dem 16. Jahrhundert an und ist heut zu Tage geradezu abenteuerlich, da es nur eines geringen Nachdenkens bedarf, um sich zu sagen, dafs man zur Erreichung solcher Zwecke nicht der Züge bedürfe; trotzdem begegnet man, so unglaublich es klingt, noch hin und wieder jener Ansicht, und ist es daher um so nothwendiger, fort und fort zu wiederholen, dafs der Zweck der Züge nicht darin besteht, den Spielraum fortzuschaffen, sondern der ist, dem Geschofs eine Rotation um seine Längenachse zu geben, und dafs zu diesem Ende, wenn die Züge eben Sinn haben sollen, dem Geschofs auch nicht der mindeste Spielraum bleiben dürfe.

Es ist nun zunächst zu untersuchen, wie man die Züge einzurichten habe, um aus ihnen den möglichsten Vortheil zu ziehen.

Es ist eine Thatsache, dafs man trotz der neuesten so hervorragenden Fortschritte in der Handfeuerwaffentechnik über die richtigsten Verhältnisse der gezogenen Gewehre, in specie ihrer Rohre, noch keineswegs völlig im Klaren ist, sondern immer noch auf sehr verschiedene Weise in dieser Hinsicht zum Ziel zu kommen sucht und auch wirklich dahin kommt, daher es schwierig ist, positive Regeln auf diesem Gebiet zu geben.

Wir wollen daher, um unsere geehrten Leser nicht mit allzu vielen Combinationen und theoretischen Forschungen, deren Resultat doch immer ziemlich imaginär bleiben würde, zu ermüden,

nur Das entwickeln, was uns langjährige praktische Erfahrung, gepaart mit rationellem Nachdenken, als das Wichtigste und Richtigste erscheinen läfst.

b. Der Drall der Züge.

§. 45. Unter dem Drall der Züge verstehen wir ihre Drehung, ihre Windung im Rohre, und es fragt sich zunächst, wie deren Grad zu bemessen sei. Das Maximum und Minimum des Dralls ist nicht schwer zu bestimmen und läfst sich in den Satz zusammenfassen, dafs:

> der Drall **höchstens** so stark sein dürfe, dafs das Geschofs noch im Stande sei, den Zügen im Rohr zu folgen und **mindestens** so stark, dafs das Geschofs die Rotation um die Längenachse überhaupt erhalte.

Der erste Satz resultirt aus der Wirkung des Pulvers. Das Geschofs erhält, wie wir wissen, bei der Explosion einen gewaltigen Stofs und bewegt sich mit enormer Geschwindigkeit durch das Rohr. Würde es bei dieser schnellen Bewegung nach vorwärts gleichzeitig gezwungen, sich in scharfen, eng aneinander liegenden Schraubengängen durch das Rohr hindurch zu winden, so würden die durch das Geschofs hermetisch abgeschlossenen Pulvergase, weil ersteres ihrem Druck nur langsam nachgeben könnte, zu enormer Kraftentwickelung sich anspannen und das Geschofs zwingen, sich mit gröfserer Geschwindigkeit aus dem Rohr zu entfernen, als es ihm nach dem Grade des Dralls möglich. Die Folge davon aber wäre, dafs das Geschofs aus den Zügen herausgerissen würde, dieselben überspränge, und dadurch zerstückelt oder unendlich deformirt das Rohr verliefse, oder aber dafs es sich völlig fest klemmte, in welchem Fall das Rohr springen würde oder die Gase einen Ausweg nach hinten durch den Zündcanal suchen müfsten, wobei der Zündstift oder der Hahn des Schlosses abgesprengt resp. bei von hinten zu ladenden Gewehren die hinteren Verschlufstheile des Rohrs zerstört werden würden, was Alles gleich unangenehm wäre.

Hieraus folgt also, dafs die Neigung der Züge der Art sein mufs, dafs eine Vorwärtsbewegung des Geschosses verbunden mit einer gleichzeitigen Achsendrehung überhaupt noch möglich sei.

Auf der anderen Seite mufs man jenes von uns bezeichnete

Minimum des Dralls festhalten, da das Bestreben jedes frei fliegenden Körpers, um seine Schwerachse zu rotiren, eine diesem Bestreben entschieden und andauernd entgegenwirkende Kraft verlangt, wenn man jene Bewegung nicht haben will.

Führten wir aber die Züge so, dafs ihre Richtung von der der Seelenachse nur fast unmerklich abwiche, so könnte unmöglich dafs Geschofs eine solche Umschwungskraft um die Längenachse erhalten, dafs sie der natürlichen, von dem Geschofs erstrebten, Rotation um die Schwerachse überlegen wäre; das Geschofs würde daher, wenn auch nicht gleich beim Austritt aus der Mündung, jedoch kurz nachher, in die letztgenannte Bewegung übergehen, und die Züge hätten keinen Werth, keinen Sinn. Es fragt sich nun, wo liegen, praktisch in Zahlen ausgedrückt, jene genannten Grenzen, wo liegt das praktisch richtigste Mafs des Dralls?

Fig. 18.



Auf diese Frage läfst sich eine ganz bestimmte Antwort nicht geben, da die Länge und der Kaliber des Rohrs, die Art und Weise, wie man das Geschofs in die Züge treibt, endlich die Form des Geschosses selbst auf die Wahl des Dralls wesentlichen Einflufs ausüben; trotz der verschiedensten hierüber herrschenden Ansichten sind indessen 2 Mafse noch selten überschritten worden: es ist $1\,{}^1/_2$ Drall als Maximum und ${}^1/_3$ Drall als Minimum; dazwischen haben wir die verschiedensten Verhältnisse von $1\,{}^1/_4$, ${}^1/_1$ oder ganzem Drall, ${}^7/_8$, ${}^6/_8$, ${}^5/_8$, ${}^1/_2$ etc.

Um sich diese Drallverhältnisse, ohne ein offenes gezogenes Rohr zur Hand zu haben, klar zu veranschaulichen, nehme man einen Streifen Papier von einigen Fufs Länge und solcher Breite, dafs, wenn man ihn zu einem Cylinder zusammenrollt, der ungefähre Kaliber eines Rohrs herauskommt, *abdc* Fig. 18, verbinde sodann die Ecken *a* und *d* durch eine scharf markirte Diagonale und rolle den Streifen entweder über einen Stock so zusammen, dafs *ad* aufsen sichtbar, oder aber frei, sodafs *ad* innen bleibt, in beiden Fällen aber in der Art, dafs *a* und *b*, *c* und *d* genau aneinander stofsen.

In diesem Fall hat der durch *ad* repräsentirte Zug ganzen Drall, d. h. er windet sich im Rohr ein Mal herum,

macht **einen** Umgang und seine Enden *a* und *d* liegen genau unter einander. Man drückt sich bei der Angabe des Drallmafses auch oft so aus, dafs man sagt, die Züge gehen auf x″ ein Mal etc. herum; wenn unser Rohr also 30″ lang wäre, so gingen die Züge auf 30″ ein Mal herum. Ebenso kann man das Mafs des Dralles durch den Neigungswinkel des Zuges ausdrücken.

Halbiren wir den Papierstreifen, so erhalten wir den Zug *de* mit **halbem** Drall, theilen wir die obere Hälfte abermals in 2 Theile so haben wir den Zug *df* von $^3/_4$, und halbiren wir die untere Hälfte, Zug *dg* von $^1/_4$ Drall.

Wollen wir uns $^5/_4$ oder $1\,^1/_2$ Drall vergegenwärtigen, so müssen wir entweder das Rohr *abdc* von vornherein in 6 Theile theilen, oder wie in Fig. 19 einen zweiten Streifen, halb so lang wie den ersten, ansetzen, dessen Zug *bh* parallel mit *ad* läuft und in der Mitte von *kl* endet.

Fig. 19.



Rollt man nun den ganzen Streifen zusammen, so stofsen in *a ad* und *bh* zusammen; hier findet eine volle Wendung statt und *h* läuft um 180° über *b* aus, *dabh* hat $1\,^1/_2$ Drall. Halbirt man *ablk*, so erhält man bis *i* einen Zug von $1\,^1/_4$ Drall.

Es liegt auf der Hand, dafs man sich auf diese einfache Weise ein vollständig gezogenes Rohr darstellen kann. Soll z. B, Rohr *abdc* 4 Züge haben, so theilt man *ab* und *dc* in 4 gleiche Theile und zieht von den genommenen Theilpunkten aus genau mit *ad* parallele Linien. Rollt man sodann den Streifen zusammen, so stofsen die correspondirenden Striche zusammen und stellen 4 vollständige Züge dar.

Wir können die Anwendung dieses kleinen praktischen Hülfsmittels nur empfehlen, da es auf diese Weise ein Leichtes ist, sich bei gegebener Rohrlänge jeden Drall schnell nicht nur zu vergegenwärtigen, sondern auch zu bilden. Will man auch den Kaliber des Rohrs ganz genau erhalten, so berechne man sich die Breite des Streifens, welche ja gleich der Peripherie der Seelenwandung sein mufs, nach der Formel $2r\pi = 2.r.3{,}14159$. Soll z. B. das darzustellende Rohr einen Kaliber von 0,60″ haben, so wäre der Streifen $2.0{,}30.\pi = 1{,}884954''$ oder *pp.* 1,9″ breit zu machen.

Prüfen wir nun, welche dieser Drallmafse die besseren seien, so müssen wir die Einflüsse des Dralls als Anhalt nehmen.

Je stärker der Drall der Züge ist, je schärfer also die Schraubenwindung, desto länger wird und mufs das Geschofs im Rohr verweilen, da sein Weg vom Pulversack bis zur Mündung mehr verlängert wird, als wenn die Neigung der Züge weniger bedeutend wäre, denn der Zug ist, wie aus Fig. 18 erhellt, die Hypothenuse eines rechtwinkligen Dreiecks, welche mit der Verkürzung der Kathete *ac* wächst. Wenngleich nun hierdurch das Geschofs der Pulverkraft mehr Widerstand leistet, so erfährt es doch auch eine bedeutendere, weil länger stattfindende, Reibung mit den Seelenwänden; seine fortschreitende Bewegung wird also auf Kosten seiner Achsendrehung verzögert, seine Anfangsgeschwindigkeit (d. h. die, mit der es das Rohr verläfst) also verringert. Daraus aber folgt, dafs die Einwirkung der Schwere mehr bei ihm sich äufsert, d. h. dafs es früher den Boden erreicht, als ein anderes Geschofs, welches sich mit gröfserer Anfangsgeschwindigkeit aus dem Rohr entfernt, mithin in gleicher Zeit eine gröfsere Strecke nach vorwärts zurücklegt, in Folge dessen man genöthigt ist, um weit entfernte Ziele zu treffen, dem langsam fliegenden Geschofs eine stark gekrümmte Flugbahn zu geben. Dadurch aber wird die Geschofsbahn, indem sie sich auf einem grofsen Theil ihrer Ausdehnung leicht über die Höhe des zu treffenden Zieles erhebt, weniger bestreichend, wodurch die Wahrscheinlichkeit des Treffens reducirt wird.

Eine zweite Folge des starken Dralls ist die, dafs man nicht wohl eine starke Ladung anwenden kann, wenn man nicht riskiren will, dafs das Geschofs die Züge überspringt, mithin die gewünschte Rotation nicht erhält; auch würde, da das Geschofs den Pulvergasen einen gröfseren und länger dauernden Widerstand entgegensetzt, der Rückstofs in unleidlicher Weise erhöht werden. Beide Rücksichten fordern die Wahl einer schwachen Ladung, und diese vermindert abermals die Anfangsgeschwindigkeit des Geschosses.

Wenn wir in den bisherigen Entwickelungen einen so hohen Werth auf die Anfangsgeschwindigkeit des Geschosses legten, so dürfen wir doch nicht unerwähnt lassen, dafs wir damit nicht etwa ein Extrem derselben fordern wollen, da, wie wir schon in der Einleitung sub IV. D. erwähnten, eine ins Unmäfsige gesteigerte An-

fangsgeschwindigkeit grofse Nachtheile herbeiführt, indem sie auch den Luftwiderstand in hohem Mafse steigert. Es kann sich daher hier immer nur um eine bedeutende Anfangsgeschwindigkeit innerhalb der Grenzen handeln, innerhalb deren der Luftwiderstand, wie wir später sehen werden, noch nicht zu einer nachtheiligen Höhe gesteigert wird.

Die Drehung, welche ein Geschofs innerhalb des Rohrs macht, behält es auch aufserhalb desselben bei; hat ein Rohr von 3′ Länge also Züge von ganzem Drall, so vollendet das Geschofs auch nach dem Austritt aus der Mündung auf eine Länge von je 3′ eine Achsendrehung.

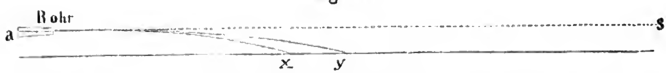
Wenn man nun auch behauptet hat, dafs die rechtwinklig zur Vorwärtsbewegung des Geschosses wirkende Achsendrehung der ersteren Bewegung keinen Eintrag thue, so ist doch zu berücksichtigen, dafs in Folge seines Eindringens in die Züge das Geschofs mehr oder weniger starke Seitenvorsprünge, so zu sagen, Flügel erhält, welche die Luft schlagen und sonach eine Reibung des Bleies mit derselben erzeugen. Jede Reibung aber erzeugt einen Kraftverlust, und mufs daher die Kugel umsomehr an Kraft oder Geschwindigkeit verlieren, je schneller jene Drehungen des Geschosses auf einander folgen, wie es beim starken Drall der Fall ist. Jener Kraftverlust führt aber zu einer immer mehr abnehmenden Geschwindigkeit des Geschosses gerade gegen das Ende seiner Bahn hin, auf welchem die Anziehungskraft der Erde, welche, wie wir gleich hier einschalten müssen, dem Geschofs eine gleichmäfsig beschleunigte Fallbewegung unter die Richtung der Seelenachse verleiht, schon in starker Progression wirkt. Die verlangsamte Vorwärtsbewegung, gepaart mit einer beschleunigten Abwärtsbewegung mufs aber nothwendig zu einer starken Krümmung der Geschofsbahn gegen die Erde führen, wodurch das Bestreichende derselben zum Nachtheil der Treffsicherheit abnimmt.

Stellen wir nun den erwiesenen Einflüssen des starken Dralls die eines schwächeren gegenüber, so finden wir folgende Unterschiede.

1. Er bringt die Achsendrehung des Geschosses in ein günstigeres Verhältnifs zu seiner Vorwärtsbewegung, indem er letztere im Rohr weniger verzögert; gleichzeitig vermindert er die Reibung

des Bleies mit den Seelenwänden — Beides aber steigert die Anfangsgeschwindigkeit des Geschosses. Denkt man sich daher zwei Rohre von vollständig gleichen Verhältnissen z. B. 36″ lang, mit einem Kaliber von 0,60″ und völlig gleicher Eisenstärke, gleichem Verschlufs etc., zieht man aber das Rohr *A* in einem Drall von 36″, *B* in einem von 50″, richtet man dann die Seelenachsen (*sa* Fig. 20) beider genau gleich, z. B. horizontal, und schiefst man schliefslich mit ganz gleicher Ladung und gleichem Geschofs, so wird das Geschofs von *A* nach natürlichem Gesetz, weil beide Geschosse nur den Raum von der Rohrmündung bis zum Erdboden zu durchfallen haben, zwar gleichzeitig mit dem Geschofs von *B* den Erdboden erreichen, aber, wie nachstehende Figur zeigt, in *x*, während das

Fig. 20.



Geschofs von *B* in *y* den Boden erreicht, denn letzteres hat in der gleichen Zeit vermöge seiner schnelleren Vorwärtsbewegung eine gröfsere Strecke überfliegen können.

Die natürliche Folge hiervon ist, dafs das Rohr *B*, um sein Geschofs in ein bestimmtes Ziel zu bringen, bei gleicher Entfernung desselben eines weniger geöffneten Bogens, also einer geringeren Erhebung der Seelenachse über die Horizontale, mithin für die Praxis eines kleineren Visirwinkels, folglich eines niedrigeren Visirs bedarf als *A*, woneben es dann den Vortheil bietet, dafs seine Bahn, weil näher dem Boden, bestreichender in Bezug auf das Ziel ist.

Uebertragen wir diese Verhältnisse auf ein praktisches Beispiel. Es soll auf $300^{\times}$ der Unterleib eines feindlichen frei stehenden Infanteristen getroffen werden, dessen ganze Höhe wir auf $5\,^1/_2{}'$ veranschlagen wollen. Um den Unterleib zu treffen, bedarf das Geschofs des Rohrs *A* einer solchen Krümmung der Flugbahn, dafs es sich auf einer Strecke von $60^{\times}$ in einer Höhe von $+\ 5\,^1/_2{}'$ über dem Boden befindet, während das Geschofs vom Rohr *B* nur auf einer Strecke von $10^{\times}$ jene Höhe übersteigt.

Die Folgen dieser Verschiedenheit sind evident, denn rückt der Infanterist aus seiner anfänglichen Entfernung von $300^{\times}$ gegen

das Gewehr vor, so kann mit *B* stets auf die Mitte des Gegners, d. h. auf seinen Unterleib gezielt und würde dabei nur auf einer Strecke von 10 Schritten der Mann nicht getroffen werden, während er bei einer solchen Zielweise mit *A* auf einer Strecke von 60 Schritten (im zweiten Drittel der Geschofsbahn gelegen) gefehlt werden würde. Wir werden aber später entwickeln, welche Vortheile für gewisse Fälle die Möglichkeit bietet, stets auf die Mitte des Ziels zielen zu können.

2. Ein weiterer Vortheil des schwächeren Dralls ist der, dafs er die Anwendung stärkerer Ladungen ohne Vermehrung des Rückstofses gestattet, indem das Geschofs, in den weniger stark gewundenen Zügen schnell fortgleitend, der Kraft der Gase einen geringeren Widerstand entgegensetzt.

Hierdurch aber steigert sich abermals die Anfangsgeschwindigkeit, welche aufserdem in Folge der länger gestreckten Drehungen, also minderer Reibung des Geschosses mit der Luft, demselben mehr erhalten wird, sodafs das Geschofs eine gröfsere Endgeschwindigkeit erhält.

Dies führt, abgesehen von der dadurch erzeugten flacheren Krümmung der Bahn, noch den Vortheil herbei, dafs das Geschofs eine gröfsere Kraft zum Durchschlagen des Ziels, eine gröfsere Percussionskraft erhält, welche, wie wir schon früher sahen, ein Product aus der Masse und der Endgeschwindigkeit des Geschosses ist.

Nach dieser Betrachtung mufs man sagen, dafs der schwächere Drall dem stärkeren vorzuziehen sei, weil er dem Geschofs eine rasantere Bahn und eine bedeutendere Percussionskraft verleiht und daneben ohne Vermehrung des Rückstofses die Anwendung starker Ladungen gestattet.

Wir fixiren den Begriff starker und schwacher Drall, welcher auch von den Büchsenmachern resp. geschwinder und langsamer, auch kurzer und langer genannt wird, dahin, dafs wir ihn bis zu $^3/_4$ Drehung auf die Länge des Rohrs schwach, darüber hinaus stark nennen.

Man ist in neuester Zeit, im Einklang mit unseren vorher entwickelten Ansichten, mehr für den schwachen, als für den starken Drall, namentlich seitdem man fast ausschliefslich sich der Spitz-

geschosse bedient, welche in Folge ihrer Construction weniger dazu incliniren, die Rotation um die Längenachse aufzugeben, als Kugeln.

Im Zusammenhange damit finden wir die schärfsten Zugwindungen in den Rohren alter Kugelbüchsen, welche meistens 1 $^1/_2$ Drall haben, während man in neuester Zeit das Drallmafs mitunter bis auf $^1/_3$, ja $^1/_4$ herabgedrückt hat. So haben die Züge beim Englischen Enfield-Prittchett-Rifle (einem Gewehr nach Minié'schem System) $^1/_2$, die Züge des nach Minié'schem System umgeänderten Badischen Artillerie-Carabiners sogar nur, indem sie bei 18″ Rohrlänge auf 55,5″ eine Windung machen, circa $^1/_3$, die Züge der Oldenburgischen Thouvenin'schen Kolben-Pistole nur $^1/_4$ Drall, da die Züge bei circa 9″ Rohrlänge auf 42″ eine Windung machen.

Es steht fest, dafs es zu jedem Rohr mit Rücksicht auf die Natur des aus ihm zu schiefsenden Geschosses, auf die Stärke der Ladung, die Art und Weise der Zündung nur ein richtiges Drallmafs giebt, doch hat man für die definitive Wahl und Bestimmung desselben noch kein Gesetz gefunden und verfährt bei der Bestimmung des Dralls noch meistens rein empirisch.

So sahen wir bereits, dafs alte Kugelbüchsen meist einen sehr starken Drall zeigen, und dies ist richtig, damit die Kugel durch eine bedeutende ihr verliehene Umschwungskraft der Rückkehr in die Rotation um die Schwerachse um so mehr widerstehe; bei Anwendung von Spitzgeschossen mufs der Drall länger sein und um so mehr, je mehr der Schwerpunkt des Geschosses vorn liegt. Spitzgeschosse, welche auf ihrem Wege durch das Rohr einer fortgesetzten starken Reibung ausgesetzt sind, sei es, dafs dieselbe durch die demnächst zu beschreibenden Progressivzüge, sei es, dafs sie dadurch erzeugt werde, dafs das Geschofs von innen her durch die Pulvergase ausgedehnt und beständig gegen die Seelenwände gedrängt wird, erfordern einen langen Drall, soll nicht ihre Anfangsgeschwindigkeit in nachtheiliger Weise verringert werden.

Für kurze, z. B. Pistolenrohre, ist ein absolut kurzer und relativ mittlerer Drall zu wählen, weil das Geschofs nur kurze Zeit im Rohr geführt wird, deshalb, soll es nicht bald in die Rotation um die Schwerachse überschlagen, einer stärkeren Umschwungskraft bedarf. Man giebt Pistolenläufen daher meistens $^3/_4$ bis $^1/_1$ Drall,

und hat man, wie wir später noch specieller erörtern werden, auch hier die Natur des Geschosses zu berücksichtigen.

Die Natur des Pulvers und des Zündungsmittels spielen ebenfalls eine wesentliche Rolle für die Bestimmung des Dralls.

Als unsere preufsischen Jägerbüchsen noch mit dem Steinschlofs versehen waren, bewies sich der Drall ihrer Züge mit $1\,^1/_2$ Windung auf die Länge des $26\,^1/_2$″ langen Rohrs vortrefflich; er war zu kurz, als man der Büchse das Percussionsschlofs und eine Kammer in der Schwanzschraube gab. Die Entzündung der Pulverladung ging durch das intensivere Zündungsmittel plötzlicher und gleichzeitiger vor sich, dadurch und durch die Kammer steigerte sich die Geschwindigkeit des Zusammenbrennens; die Kugel mufste die Züge überspringen; darum verlängerte man den Drall um die Hälfte, also auf $^6/_8$ für die Länge des Rohrs.

Um einem Geschofs eine scharfe Umschwungsbewegung zu verleihen, aber doch im Stande zu sein, eine starke Ladung anzuwenden, ohne befürchten zu müssen, dafs das Geschofs die Züge überspringt, hat man schon früher, und neuerdings wieder in Amerika, das System der steigenden Spirale zur Anwendung gebracht, d. h. den Zügen einen progressiven Drall gegeben, welcher am Pulversack lang ist, nach der Mündung zu kürzer wird. Das Geschofs soll hierdurch den Pulvergasen leicht nachgeben, und erst allmälig, während die Spannung der Gase durch ihre Ausdehnung nachläfst, in die schärfere Drehung übergehen.

Im Allgemeinen hat sich diese Einrichtung nicht bewährt, was dadurch erklärlich wird, dafs das Geschofs im Lauf einer fortwährenden Veränderung seiner Bewegung unterworfen wird. Aufserdem ist kein Grund zu einer solchen, technisch schwierig auszuführenden Künstelei vorhanden, da schon mit einem constanten Drall von $^3/_4$, welcher bereits die Anwendung starker Ladungen gestattet, eine so tüchtige Umschwungskraft für das Geschofs gewonnen wird, dafs eine Rückkehr desselben in die Rotation um die Längenachse auch beim Schiefsen auf die weitesten der mit einer Handfeuerwaffe zu überschiefsenden Entfernungen unmöglich gemacht wird.

Wir werden auf die beste Wahl des Dralls abermals im dritten Abschnitt zurückkommen, wenn wir die verschiedenen Systeme der

gezogenen Gewehre besprechen; jetzt schon alles hierher Gehörige zu erledigen, würde zu einem Vorgreifen führen, welches den systematischen Gang unserer Betrachtungen stören müfste.

c. Die Tiefe der Züge.

§. 46. Wie tief man die Züge einzuschneiden habe, läfst sich nicht ein für alle Mal bestimmen, da es auch hierbei wieder auf die sonstige Beschaffenheit des Rohrs und die Natur des Geschosses ankommt.

Ist es einerseits nicht zu verkennen, dafs tiefe Züge das in sie eingeprefste Geschofs sehr sicher führen, so ist es andererseits, der Lademodus sei welcher er wolle, auch schwieriger, dieselbe durch das Blei auszufüllen. Wird letzteres aber nicht vollständig erreicht, so werden sich Pulvergase neben dem Geschofs in den Zügen entlang drängen, demselben beim Austritt aus der Mündung einen Stofs auf der Seite oder Stelle geben, auf der sie gerade in gröfster Masse ausströmen, und ihm so von vornherein eine Abweichung nach einer Seite verleihen; das Gewehr würde weder Strich, noch constant nach einer Seite schiefsen, es würde flattern und nebenbei noch Höhenabweichungen ergeben. Im schlimmsten Fall könnte das Geschofs sogar eine eigenthümliche unsichere schwankende Bewegung erhalten, welche ein Verlassen der spiralen Rotation, mithin ein Ueberschlagen des Geschosses zur Folge hat.

Ferner vermehren tiefe Züge die Reibung des Geschosses mit den Wänden zum Nachtheil der Anfangsgeschwindigkeit, und vermehren aufserdem die Anhäufung von Pulverschleim, indem sie das Entfernen desselben erschweren.

Weiter erfordern tiefe Züge eine bedeutende Eisenstärke des Rohrs, und so zweckmäfsig starke Rohre auf der einen Seite sind, insofern sie die Schwingungen des Metalls vermindern (vergl. §. 40), so erschweren sie doch andererseits die Waffe und sind namentlich bei solchen Gewehren, welche aus besonderen Gründen lang sein müssen, nicht wohl anzuwenden.

Endlich ist es einleuchtend, dafs tiefe Züge, sollen sie von dem Blei vollständig gefüllt werden, eine bedeutende Ausdehnung

des Geschosses nach seinem Durchmesser erfordern, unter welcher die Geschofsform leicht auf Kosten der Treffsicherheit leidet.

Aus allen diesen Gründen mufs man die Züge so seicht halten, als es sich mit einer guten Führung des Geschosses irgend verträgt; ihre Tiefe kann am bedeutendsten sein bei starken Rohren und solchen, bei denen die Hand mittelst des Ladestocks das Eintreiben des Bleies in dieselben bewirkt, und mufs am geringsten sein bei solchen Rohren, deren Züge vom Blei durch Vermittelung der Pulverkraft im Verein mit der Construction des Geschosses gefüllt werden, da hier die richtige diametrale Ausdehnung der letzteren ihre Grenzen hat — ebenso bei Rohren von geringer Eisenstärke.

Geben wir schliefslich Zahlen an, so finden wir das übliche Maximum der Zugtiefe mit 0,025″ bis 0,03″, das Minimum mit 0,01″ bis 0,0075″.

In neuester Zeit hat man häufig Züge von progressiv abnehmender Tiefe, Progressivzüge, angewendet, deren Tiefe, am Pulversack am bedeutendsten, nach der Mündung zu allmälig und zwar so bedeutend abnimmt, dafs die Zugtiefe an der Mündung oft nur $\frac{1}{4}$ derer am Pulversack beträgt.

Dergleichen Züge sind insofern zweckmäfsig, als das Geschofs, wenn es sie Anfangs wirklich nicht vollständig füllen sollte, sich doch später entschieden in sie eindrücken mufs, empfehlen sich ferner für Gewehre, deren Läufe in der Gegend der Mündung schwach im Eisen sind und doch gezogen werden sollen.

Hingegen können sie auch Nachtheile herbeiführen. Nimmt nämlich die Tiefe aller in demselben Rohr befindlichen nicht ganz gleichmäfsig ab, so erfährt das Geschofs an einer und derselben Stelle des Rohrs eine verschiedene Reibung, welche der einen Seite des Geschosses eine langsamere Bewegung verleiht, als der andern, Dieser Unterschied macht sich in dem Augenblick geltend, in welchem das Geschofs den Lauf verläfst, und führt eine Abweichung des ersteren nach der trägeren Seite hin herbei.

Da nun beim Ziehen des Rohrs nicht alle Züge auf ein Mal eingeschnitten werden, so ist es selbstredend sehr schwierig, eine völlig gleichmäfsige Abnahme der Tiefe herbeizuführen; die Arbeit wird mithin erschwert und kostbarer gemacht, ohne wesentliche

Vortheile zu bringen, weshalb es bei Läufen, welche nach der Mündung zu sehr schwach im Eisen sind und doch gezogen werden sollen, vorzuziehen ist, die Züge so seicht als möglich, aber mit gleichbleibender Tiefe, einzuschneiden.

Es ist ferner ersichtlich, dafs Progressivzüge, auch wenn sie ganz genau gearbeitet sind, eine sich allmälig steigernde Reibung des Geschosses herbeiführen müssen, welche des letzteren Anfangsgeschwindigkeit verringert, und dafs dies am stärksten bei solchen Geschossen hervortreten mufs, welche vermöge ihrer Construction im Rohre eine fortwährende Ausdehnung von innen her erfahren, welche die Reibung noch steigert. (Näheres darüber später.)

Auch erscheint die fortwährende, durch die Progressivzüge herbeigeführte, Formveränderung des Geschosses als ein Uebelstand, und darf ferner nicht unberücksichtigt bleiben, dafs die stets wachsende Reibung auch nachtheilig auf den Rückstofs des Gewehrs einwirkt.

Nach alle dem müssen Progressivzüge, wenn man sie ein Mal wählen will, in jedem Fall einen langen Drall erhalten, widrigenfalls die Anfangsgeschwindigkeit des Geschosses in höchst nachtheiligem Grade reducirt wird.

d. Die Breite der Züge.

§. 47. Auch für die Breite der Züge läfst sich keine allgemein gültige Norm hinstellen; im Allgemeinen hängt sie wesentlich von der Tiefe, dann auch von der Zahl der Züge ab. Da ein tiefer Zug schon viel Blei in sich aufnimmt, so ist es klar, dafs er nicht wesentlich breit sein brauche, ja er darf es sogar um deshalb nicht sein, weil sonst die Füllung der Züge beim Laden wesentlich erschwert und aufserdem das Geschofs sehr verunstaltet werden würde.

Hält man hingegen die Züge flach, so ist es nöthig, dafs sie breit seien, damit sie einen gröfseren Theil des Geschofsumfanges erfassen und es dadurch genauer führen.

Man kann demnach im Allgemeinen den Grundsatz hinstellen: Tiefe Züge müssen schmal, flache breit sein und umgekehrt: Breite Züge sind flach, schmale tief zu halten.

Das Mafs der Breite wird, wie schon erwähnt, auch durch die Zahl der Züge mit bedingt und durch die nöthige Rücksicht auf

die Breite der Balken, welche, wenn sie zur genauen Führung des Geschosses mitwirken sollen, nicht zu schmal gehalten werden dürfen.

Hat man wenige Züge, so wird man sie immer breit halten müssen, viele Züge hingegen, welche das Geschofs an vielen Punkten fassen und halten, können schmal sein.

Neuerdings pflegt man die Züge meist so breit als die Balken zu machen und erhält dabei, wenn die Zahl der Züge 5 nicht übersteigt, selbst bei kleinen Kalibern sehr günstige Verhältnisse.

Um zu berechnen, wie breit man bei bestimmtem Kaliber und bestimmter Zahl die Züge zu machen habe, wenn dieselben so breit als die Balken werden sollen, wendet man wieder die in §. 45 angeführte Formel an.

Soll z. B. ein Rohr vom Kaliber 0,68″ 5 Züge erhalten, so ergiebt sich der Umfang der Seelenwandung

$= 2r\pi = 0{,}68 . 3{,}14159 = 2{,}1362812''$; mithin die Breite

des Zuges $= \frac{2{,}1362812}{10} = 0{,}21362812$ oder *pp.* $= 0{,}21''$,

da es insofern sein Gutes hat, die Züge von vornherein ein wenig schmaler als die Balken zu halten, als die bei gezogenen Rohren später öfters nöthige Reparatur des sogenannten **Frischens** die Züge verbreitert.

e. Die Zahl der Züge.

§. 48. Die Zahl der Züge mufs mindestens Zwei betragen, denn mit einem Zuge kann keine Rotation um die Längenachse erzielt werden; über die Zahl Zwei hinaus, welche bis jetzt nur bei dem **Braunschweigischen Ovalgewehr**, den **Oldenburgischen gezogenen Waffen**, der **älteren Englischen und Russischen Büchse** zur Anwendung gekommen ist, finden wir die mannigfachsten Variationen in der Zahl, und ist es daher nöthig, zu untersuchen, welche denn wohl die beste sei, und welche Rücksichten man bei der Wahl derselben zu nehmen habe.

Im Allgemeinen influirt zunächst die Breite der Züge, ebenso die Tiefe auf deren Zahl, sodafs zwischen Breite, Tiefe und Zahl, wie das auch schon aus §. 47 folgt, ein gegenseitiges harmonisches Verhältnifs stattfinden mufs; will man schmale Züge wählen, so müssen ihrer mehr vorhanden sein, als wenn sie breit sind, denn

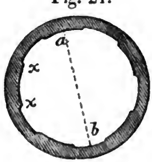
wollte man ein Rohr mit vielen breiten Zügen versehen, so würde man die Breite der Balken zum Nachtheil der genauen Führung des Geschosses zu sehr verringern.

Wie oft viele Wege zu einem Ziele führen, so hat man auch mit einer höchst verschiedenen Zahl von Zügen gute Erfolge erreicht, daher es schwierig ist, eine ganz bestimmte Regel in dieser Hinsicht zu geben. Dem Geschofs so viel als irgend möglich seine ursprüngliche Form zu erhalten, daneben eine genaue Führung desselben zu erreichen und zu diesem Ziel mit den geringsten Kosten, also mittelst möglichst einfacher Arbeitsmanipulationen zu gelangen, das sind die für das gezogene Rohr einer Kriegswaffe festzuhaltenden Gesichtspunkte.

Hiernach müfste man sich für wenige Züge entscheiden. Sie müssen zwar breit, können aber auch nach §. 47 seicht sein und erhalten somit dem Geschofs am besten seine Form, während sie es doch sicher führen, um so mehr als sie auch breite Balken ergeben; sie sind endlich am billigsten herzustellen.

Daneben fragt es sich, ob man eine gerade oder ungerade Zahl zu wählen habe. Für die Wahl der ersteren spricht die gröfsere Leichtigkeit, also Billigkeit der Anfertigung, da zwei diametral gegenüberliegende Züge gleichzeitig eingeschnitten werden können, wogegen eine ungerade Zugzahl auch Vieles für sich hat. Haben wir ein Rohr mit 4 Zügen, wie in Fig. 17, nehmen wir an, dafs die Züge 0,01″ tief seien und das Geschofs behufs leichten Ladens 0,01″ Spielraum habe, so mufs das Geschofs, soll es die Züge vollständig füllen, um die Gröfse des Spielraums + der Tiefe zweier sich diametral gegenüberstehender Züge, also im vorliegenden Falle um 0,03″ über seinen Kaliber ausgedehnt werden. Haben wir hingegen in einem Rohr von denselben Verhältnissen statt 4, 5 Züge von 0,01″ Tiefe, so liegt, wie dies die nebenstehende Fig. 21 in *ab* klar macht, je einem Zug ein Balken diametral gegenüber, daher das Geschofs bei gleichem Spielraum, wie vorher angenommen, nur um des letzteren Gröfse + der Tiefe eines Zuges, also nur um 0,02″ ausgedehnt werden braucht, um die Führung in den Zügen zu ge-

Fig. 21.



winnen. Dafs dies von wesentlichem Vortheil ist, namentlich für solche Geschosse, welche nicht durch Einwirkung der Hand, sondern lediglich durch ihre Construction im Verein mit der Kraft des Pulvers in die Züge eingetrieben werden sollen, ist einleuchtend, daher sich eine ungerade Zahl von Zügen namentlich für Gewehre Minié'schen und Lorenz'schen Systems, aber auch für von hinten zu ladende Gewehre empfiehlt, bei denen das Geschofs, von gröfserem Kaliber als dem der Seele, von hinten her durch die Kraft der Gase in die Züge eingezwängt wird.

Im Einklang mit diesen Rücksichten giebt man jetzt meistentheils den gezogenen Rohren wenige Züge, während man früher eine gröfsere Zahl derselben vorzog.

Am häufigsten werden 4 bis 5 Züge von der Breite der Balken angewendet, und ist namentlich letztere Zahl bei Gewehren Minié'schen Systems neuerdings und mit Recht sehr üblich geworden, da sie selbst bei Rohren kleineren Kalibers noch genügend breite Balken giebt, die Anfertigung von 5 Zügen keine erheblichen Schwierigkeiten, daher Mehrkosten, verursacht, und, wie oben entwickelt wurde, die ungerade Zahl die Ausfüllung der Züge Seitens des Minié'schen Expansionsgeschosses begünstigt.

Aus gleichem Grunde hat das neuere Englische Infanteriegewehr à la Minié, Enfield-Prittchett-Rifle, nur 3 Züge.

4 Züge sind bisher am häufigsten angewendet und finden sich namentlich bei den meisten Gewehren Thouvenin'schen Systems, welche neu nach diesem System gefertigt, resp. aus glatten Gewehren umgeändert sind, ferner bei einigen Minié-Gewehren (Frankreich, Belgien, Kurhessen etc.) endlich auch beim preufsischen Zündnadelgewehr und den neueren Oesterreichischen Gewehren Lorenz'schen Systems.

5 Züge finden wir bei den Gewehren Minié'schen Systems in Baden, wo sie zuerst ausgedehntere Anwendung fanden, in Preufsen, Rufsland, Nassau, Waldeck, Rudolstadt, Gotha, Meiningen und Weimar;

6 Züge bei dem Norwegischen Kammerladungsgewehr und der Homburgischen Jägerbüchse.

7 Züge bei den Hannöverschen sogenannten Pickelgewehren (Thouvenin'schen Systems) und den älteren Bairischen Stutzen;

8 Züge bei der Preufsischen und den meisten Jägerbüchsen anderer Staaten, neuerdings auch wieder bei dem neuen Schweizer Stutzen;

12 Züge bei den Oesterreichischen Kammerbüchsen (welche nunmehr abgeschafft werden), und endlich

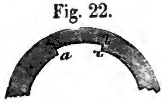
14 Züge bei den bisherigen Badischen Jägerbüchsen Wild'schen Systems.

Letztere Zahl ist in der Praxis bisher nur durch die sogenannten Haarzüge überschrittten worden, d. s. ganz schmale dreieckige eng aneinander liegende Züge. Sie fassen das Geschofs an vielen Stellen seines Umfangs, verändern dasselbe wenig in seiner Form und erleichtern durch ihre geringe Tiefe das Laden, sind hingegen für Waffen, deren Geschossen die Rotation um die Längenachse auch auf weitere Entfernungen gesichert sein soll, nicht zweckmäfsig, deshalb bisher bei Kriegswaffen noch nicht angewendet: hingegen findet man sie namentlich bei den bekannten und geschätzten Kuchenreuter'schen Pistolen.

f. Die Form der Züge.

§. 49. Die Form der Züge mufs der Art sein, dafs sie die vollkommenste Ausfüllung derselben durch das Blei begünstigt. Zu dem Ende mufs vor Allem die Sohle der Züge genau parallel mit der Peripherie der Balken laufen und dürfen sich an der Sohle keine scharfen Ecken, wie z. B. in Fig. 22 bei *a* und *b*, bilden; eine derartige Form wäre fehlerhaft, weil solche Ecken vom Blei schwer zu füllen sind, daher leicht Veranlassung geben, dafs Gase neben dem Geschofs entschlüpfen und die früher erörterte nachtheilige Wirkung hervorbringen, weil ferner der Pulverschleim in ihnen sich festsetzt und sehr schwer zu entfernen ist, was nicht nur allmälig das Laden erschwert und den Schufs unsicher macht, sondern auch die Erhaltung der Waffe benachtheiligt, weil, abgesehen davon, dafs scharfe Kanten und Winkel sich an und für sich leicht abnutzen, ihre Reinigung einen besonderen Kraftaufwand erfordert, der die Abnutzung vermehrt.

Fig. 22.



Aus diesem Grunde müssen die Ecken bei *a* und *b* sanft gerundet werden, wie Fig. 17 und 21 es zeigen.

Die Ecken, in denen Balken und Züge zusammenstofsen, *xx*, Fig. 17, 21 und 22, müssen sich hingegen, wenngleich sie nicht scharfkantig sein dürfen, doch scharf markiren, und ist dies namentlich bei seichten Zügen nöthig, damit das Geschofs eine sichere Führung erhalte, und um so mehr, je gestreckter, also länger der Drall der Züge ist.

Bei tieferen Zügen kann der Uebergang zwischen Balken und Zügen mehr allmälig sein, namentlich, wenn die Züge breit sind; schmale Züge müssen immer etwas muldenförmig gestaltet werden (s. die spätere Fig. 23), damit sie das Geschofs nicht zu sehr verunstalten, ihm namentlich, wenn sie, wie gewöhnlich, zahlreich sind, nicht zu scharfe, die Reibung mit der Luft vermehrende, Vorsprünge geben.

g. Sonstige Verhältnisse des gezogenen Rohrs.

α. Der Kaliber des Rohrs.

§. 50. Sobald man aus einem gezogenen Rohr nur Kugeln schiefsen will, so regelt sich der Kaliber der Seele zunächst wieder nach dem Gewicht des Geschosses, welches, wie schon in §. 41 entwickelt ward, 2 Loth nicht wohl übersteigen darf; man kann aber für ein gezogenes Rohr um so eher unter diesem Gewicht bleiben, als, wenngleich das Geschofs mehr Reibung an den Seelenwänden erfährt, als die Kugel im glatten Rohr, doch in Folge des gänzlichen Wegfallens an Spielraum die Pulvergase zur vollständigen Kraftentwicklung gelangen, mithin eine kleinere Kugel weiter treiben, als das Pulver im glatten Rohr eine grofse. Noch mehr wird dies Verhältnifs statthaft durch die gröfsere Schufssicherheit des gezogenen Rohrs, während man der Kugel des glatten Gewehrs durch eine bedeutendere Gröfse eine gröfsere Sicherheit der Flugbahn zu geben trachten mufs.

Aus diesen Gründen finden wir die Kaliber der zum Kugelschiefsen bestimmten gezogenen Rohre bei Kriegsgewehren meistens kleiner als die der glatten und zwar meistens von 0,54″ bis 0,62″, wodurch man gleichzeitig den Vortheil erlangt, dafs ohne Erschwerung der Waffe die Rohrwände im Interesse der Treffsicherheit stärker gehalten werden können.

Was nun weiter das Verhältnifs zwischen dem Durchmesser

der Kugel und dem der Seele anbetrifft, so mufs dies freilich ein ganz anderes sein, als beim glatten Rohr, sollen überhaupt die Züge zur Wirksamkeit gelangen, und fragt es sich hierbei zunächst nur, wo die Füllung der Züge bewirkt werden soll, ob gleich von vornherein an der Mündung, ob erst im Pulversack, sobald die Kugel auf der Pulverladung sich befindet, ob von hinten her durch Einzwängen der Kugel.

Im ersten Fall mufs der Kaliber des Rohrs mindestens gleich, eher noch eine Kleinigkeit, von circa 0,005″, kleiner sein, als der der Kugel, damit das überschüssige Blei in die Züge treten und diese füllen kann. Zu dem Behuf umgiebt man die Kugel stets mit einem gefetteten Pflaster oder Futter, und bestimmt ihren Kaliber dahin, dafs, wenn man sie ohne Pflaster auf die Mündung legt, sie sitzen bleibt; ihr Durchmesser mufs zu dem Ende dem der Seele gleich sein oder ihn um das angegebene Mafs übersteigen. Das Pflaster verstärkt beim Laden den Durchmesser der Kugel, und giebt sie daher beim gewaltsamen Eintreiben in die Seele ihr für die Balken überflüssiges Blei an die Züge ab.

Im dritten Fall, wenn das Rohr von hinten geladen wird, mufs der Kaliber der Seele stets kleiner sein als der der Kugel, und um so mehr, als die Anwendung eines Pflasters nicht wohl angänglich ist. Ladet man aber ohne Pflaster, so mufs der Durchmesser der Kugel um so genauer dem der Seele entsprechen, damit in jedem Fall die Züge gefüllt werden. Hätte man z. B. ein Rohr von 0,60″ Kaliber mit 4 Zügen, so breit wie die Felder, und von 0,02″ Tiefe, so müfste die Kugel genau 0,62″ Kaliber haben, da die 4 Züge zu ihrer vollständigen Ausfüllung aufser dem einen Hunderttheil, der ihnen je mit $\frac{1}{8}$ der Kugelperipherie an und für sich durch den gröfseren Kaliber des Geschosses zufällt, noch eines Hunderttheils Seitens des für die Balken unnöthigen Bleies bedürfen.

Im zweiten der eben erwähnten Fälle, wenn die Ausdehnung der Kugel behufs Füllung der Züge erst über dem Pulver gewaltsam bewirkt werden soll (wie dies bei dem ursprünglichen System Delvigne's der Fall ist) mufs die Kugel von vornherein einen solchen Spielraum haben, dafs sie bequem im Rohr hinabgleitet, wozu 0,01 bis 0,02″ vollständig genügen.

Ganz anders, als bei gezogenen Gewehren, welche Kugeln

schiefsen, stellt sich das absolute Kaliberverhältnifs des Rohrs für solche, bei denen man Spitzgeschosse verwendet, welche vermöge ihrer Form bei Annahme eines bestimmten Gewichts, z. B. 2 Loth, nicht an einen bestimmten Kaliber ihres cylindrischen Theils gebunden sind, da Länge und Form der Spitze wesentlich verschieden sein können.

Will man, wozu man vollständig berechtigt ist, ein Gewicht der Spitzgeschosse von 2 Loth nicht überschreiten, so erhält man dadurch selbst unter Hinzurechnung eines geringen ursprünglichen Spielraums von 0,01 bis 0,025" doch nur Rohre von circa 0,54 bis 0,56" Seelenkaliber und einem um so kleineren, wenn das Spitzgeschofs massiv und in seinem cylindrischen Theil nicht etwa hohl ist.

Der kleine Seelenkaliber gewährt aber namhafte Vortheile, von denen wir folgende hervorheben müssen.

1. Ein kleiner Seelendurchmesser gestattet die Wahl einer bedeutenderen Metallstärke des Rohrs, ohne dafs dadurch das Totalgewicht der Waffe vermehrt wird; hierdurch aber ermäfsigen sich die Vibrationen der Rohrwände zu Gunsten der Treffähigkeit des Geschosses, und wird das Rohr selbst haltbarer und namentlich Verbiegungen und sonstigen äufseren Eindrücken mehr entzogen.

2. Die gröfsere Metallstärke des Rohrs ergiebt eine gröfsere Widerstandsfähigkeit gegen die Wirkung des Rückstofses, verringert also diesen zu Gunsten des Schützen und bietet gleichzeitig die Gelegenheit zur Verlegung des Schwerpunktes des Rohrs, und somit der Waffe, nach dem Körper des Schützen zu, was für den Anschlag äufserst vortheilhaft ist.

3. Der trotz der angenommenen Verstärkung der Rohrwände verminderte Umfang des Rohrs ergiebt auch eine geringere seines Trägers, des Schaftes, gestattet daher die Wahl eines stärkeren, somit haltbareren Schaftes ohne Vermehrung des Totalgewichts der Waffe, und ebenso können alle Theile, welche das Rohr allein, oder Rohr und Schaft umgeben, stärker gehalten werden, ohne dafs sie auf das Totalgewicht vermehrend einwirken.

4. Da man alle diese Vortheile mit einem kleinen Seelenkaliber bei einem Gewicht des Geschosses von 2 Loth erreicht, so ist man nebenbei im Stande, den Soldaten mit einem reichlichen Munitionsquantum auszurüsten, während ein grofser Seelenkaliber schwere

Spitzgeschosse ergiebt, welche entweder eine erhöhte Belastung des Soldaten bei gleicher Patronenzahl oder eine Verminderung derselben auf Kosten einer längeren Gefechtsbereitschaft bedingen.

Bei der Neu-Anfertigung gezogener Waffen, resp. also deren Rohre, mufs man sich nach allem diesem für einen Kaliber von höchstens 0,60" aussprechen, denn wenngleich die Vertheidiger des grofsen Kalibers geltend machen, dafs das davon abhängige schwerere Geschofs zur Ueberwindung des Luftwiderstandes mehr geeignet sei, als ein leichteres, dafs es mithin eine gröfsere Tragweite und gröfsere Widerstandsfähigkeit gegen den Einflufs eines seitwärtigen Windes, endlich eine gröfsere Percussionskraft besitze und daher gefährlichere Wunden verursache, so bedenken sie doch dabei nicht, dafs sie alle diese scheinbaren Vortheile nur durch die Aufopferung der von uns vorher aufgeführten wichtigen Vortheile erreichen; wir sagen scheinbare Vortheile, weil wir keinen Grund einsehen, von dem Geschofs eines Infanteriegewehrs eine gröfsere Wirkung zu verlangen, als sie z. B. der im Jahre 1847 zuerst versuchte Schweizer Stutzen ergeben hat, dessen Geschofs von nur *pp.* 1,40 preufs. Lth. (also circa 22 Stück auf 1 Pfd.) bei einer grofsen Trefffähigkeit bis 1000 Schritt und einer sehr flachen Flugbahn auf 1000 Schritt noch drei einzöllige tannene Bretter durchschlug und im vierten stecken blieb, eine Percussionskraft, welche fast zur völligen Durchbohrung eines Menschen geeignet, mindestens aber stets aufser Gefecht zu setzen im Stande ist, da ein Geschofs, welches nur ein einzölliges Brett durchschlägt, bereits dazu die Fähigkeit besitzt.

Einige wenige Ausnahmen abgerechnet, ist man denn auch in der neueren Zeit im Einklang mit den so eben entwickelten Ansichten bei der Neu-Anfertigung gezogener Kriegsgewehre zu kleinen Rohrkalibern übergegangen; so hat z. B. das preufsische Zündnadelgewehr einen Kaliber von 0,60", das Hannöversche Pickelgewehr $\frac{m}{54}$ von 0,62", das Englische Miniégewehr (Enfield-Prittchett-Rifle) von 0,56", das Sächsische Dorngewehr von 0,56", die Oesterreichischen Gewehre Lorenz'schen Systems von *pp.* 0,53", die Schweizer Gewehre gar nur von 0,40".

Daneben finden wir freilich eine grofse Zahl gezogener Gewehre von dem üblichen Kaliber der glatten Gewehre, weil sie aus

letzteren entstanden sind; zu dieser Umänderung nöthigte das erwiesene Uebergewicht des gezogenen Gewehrs über das glatte, die Unmöglichkeit, das letztere ferner zu halten. So bekam man gezogene Rohre, resp. Gewehre grofsen Kalibers, so erhielt z. B. die preufsische Armee gezogene Infanterie- und Pionier-Gewehre nach Minié'schem System, deren Kaliber im Minimum 0,69″ beträgt, durch Umänderung der früheren glatten Gewehre; hätte man neu zu fertigen gehabt, so würde man einen solchen Kaliber sicherlich nicht gewählt haben.

Wir befinden uns demnach zur Zeit in einer Uebergangsperiode, deren eigenthümliche Verhältnisse namentlich kleinere Staaten nöthigen, auch selbst bei Neufertigungen gezogener Gewehre gröfsere Kaliber zu wählen, um sich dem der Gewehre gröfserer Armeen anzubequemen, was für einen eventuellen Munitionsersatz im Kriege von Wichtigkeit sein kann.

Anders freilich ist es z. B. mit Rufsland, welches jetzt ein neues Minié-Gewehr fertigen läfst und ihm einen grofsen Kaliber von 0,68″ giebt, wozu in einer so grofsen Armee wahrlich kein Grund vorlag, denn der einzige, welcher hierbei denkbar wäre, dafs man nämlich im Lauf des jüngsten Krieges glatte Gewehre in gezogene umgewandelt habe und nun auch bei den neuen deren Munition verwenden wolle, hat keinen Halt in einer so kolossalen Armee, wie die russische ist, da man ja Armeecorpsweise das Gewehr kleineren Kalibers einführen könnte, und so in einem Corps stets die Einheit der Munition bewahrte.

Wir betrachten somit die Wahl des grofsen Kalibers für das neue russische Gewehr als eine Abnormität, welche keine Nachahmung finden dürfte, denn wenn man bei den früheren glatten Gewehren gern einen möglichst grofsen Kaliber annahm, um möglicherweise die eroberten feindlichen Kugeln schiefsen zu können, so fällt auch diese Rücksicht bei dem gezogenen Gewehr mehr oder weniger in sich zusammen, da ein gezogenes Gewehr eine zu innige Harmonie zwischen Geschofs- und Rohrkaliber erfordert, als dafs es ohne Weiteres möglich wäre, die Geschosse beliebiger anderer gezogener Gewehre zu verwenden.

Setzen wir z. B. den Fall, dafs russische Infanterie, bewaffnet mit dem Minié-Gewehr von 0,68″ Kaliber, die Munition einer feind-

lichen Infanterie gewönne, welche Gewehre von gleichem Kaliber, aber Thouvenin'schen Systems, führt, so hätten die feindlichen Geschosse für sie nur den Werth des Bleies, da es nicht möglich ist, ein massives Thouvenin'sches Geschofs aus einem Minié-Gewehr zu schiefsen, da letzteres ein hohles zur Expansion geeignetes Geschofs verlangt.

Da demnach auch dieser oben angeführte Grund für die grofsen Kaliber fällt, insofern es immer noch auf das specielle System des gezogenen Gewehrs ankommt, so glauben wir, dafs man nach und nach von ihnen abgehen wird, und wir in einigen Decennien nur gezogene Gewehre kleinen Kalibers haben werden.

Man giebt mitunter den gezogenen Rohren im unteren Theil der Seele, bis vielleicht 4—6″ über den Pulversack hinauf, einen sogenannten Fall, d. h. eine geringe, konisch geformte, Erweiterung, welche sich sanft in den oberen rein cylindrischen Theil der Seele verläuft. Diese Einrichtung hat das Gute, dafs, wenn sich bei fortgesetztem Schiefsen der untere Theil der Seele mit Pulverschleim stark bedeckt, und das Geschofs beim Ansetzen dadurch verhindert wird, sich genau an die Balken anzuschliefsen, dieser Anschlufs doch weiter oben noch erfolgt, was nicht der Fall sein würde, wenn das Geschofs unten sich nicht bis zum Kaliber der Balken ausdehnen könnte und oben keinen engeren Kaliber fände. Bei gezogenen Rohren, welche mit einer gepflasterten Kugel geladen werden, hat der Fall noch den Nutzen, dafs er das Gleiten des von der Mündung aus gewaltsam hinabgeprefsten Geschosses im unteren mehr verschleimenden Theil der Seele begünstigt, wodurch einem möglichen Zerdrücken der Pulverladung mehr vorgebeugt wird.

Geradezu nachtheilig zeigt sich hingegen der Fall bei den Rohren der Minié-Gewehre: wir werden später specieller auf diesen Umstand zurückkommen.

Soweit das gezogene Rohr keinen Fall hat, resp. bei Minié-Gewehren auf ihre ganze Länge, mufs die Seele völlig cylindrisch oder, wie man zu sagen pflegt, kugelgleich sein, da jede Erweiterung oder Verengung an irgend einem Theile der Seele nur nachtheilig auf die Bewegung des wegen seiner Kaliberverhältnisse nothwendig sehr empfindlichen Geschosses einwirken kann.

Namentlich aber darf die Seele des Rohrs weder eine Erweiterung oder Verengung in der Gegend der Mündung, weder Vor-

weite, noch Schlufs haben; letzterer namentlich bewirkt unfehlbar ein Flattern des Geschosses; eine geringe Vorweite von 1—1½″ ist zu dulden.

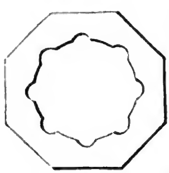
Dahingegen thut man, wie beim glatten Rohr, sehr wohl, die Mündung, wie in Fig. 16 gezeigt, ein wenig auszusenken oder auszubrechen, damit Züge und Balken an ihrer oberen Kante keinen Grat, d. h. einen ausgezackten rauhen Rand, erhalten, welcher die normale Bewegung des Geschosses im Moment seines Austritts aus der Mündung stören würde.

Die vollständigste Geradheit des Seelencylinders, resp. seiner Wände ist bei dem gezogenen Rohr selbstredend ein noch dringenderes Bedürfnifs als beim glatten, da des ersteren Geschosse vermöge ihrer innigen Fühlung mit den Seelenwänden gegen jede Unregelmäfsigkeit derselben die gröfste Empfindlichkeit haben.

β. Aeufsere Form des Rohrs.

§. 51. Die älteren gezogenen Rohre sind meist von achteckiger Form, wie nebenstehende Figur (Querschnitt des preufsischen Jägerbüchsenrohrs an der Mündung) zeigt; diese Form ist eine Folge der, wie wir in §. 42 anführten, ursprünglichen geraden Züge und sollte, indem man je einen Zug unter eine Kante legte, durch letztere der durch den Zug herbeigeführten Schwächung des Eisens entgegengearbeitet werden. Es ist klar, dafs bei spiral an den Seelenwänden sich herumwindenden Zügen jene Form ihre Begründung verliert, daher sie auch mehr und mehr abkommt und sich namentlich nur noch bei Jägerbüchsen findet.

Fig. 23.



Aeufserlich nehmen die 8 Seitenflächen meist allmälig nach der Mündung zu ab, sodafs das Rohr eine Pyramide bildet, doch sind sie auch mitunter, wie z. B. an der neueren Homburgischen Jägerbüchse, in der Mitte des Rohrs ein wenig geschweift und nehmen nach der Mündung hin an Breite zu, sodafs das Rohr einen sogenannten Aufwurf bekommt.

Jedenfalls hat die 8seitige Form des Rohrs das Angenehme, dafs die Visirung, wie wir später erörtern werden, sich leicht und sicher auf der oberen Fläche befestigen läfst, ebenso erzeugt sie,

ohne bedeutende Vermehrung des Umfangs, eine verhältnifsmäfsige Schwere des Rohrs, was namentlich bei kurzen Gewehren, welche einen sehr sicheren Schufs haben sollen, von Wichtigkeit ist; dagegen ist sie schwieriger herzustellen, erschwert auch die Anfertigung des Schaftes, vertheuert also die Waffe ohne wesentlichen Nutzen zu bringen, daher man neuerdings den Rohren aller gezogenen Kriegsgewehre die einfache Kegelform giebt und sie nur an ihrem unteren Ende kantig formt, um die Visirung besser anbringen zu können.

Gehen wir nun zu den speciellen Anforderungen über, welche an diese Form des gezogenen Rohrs zu stellen sind, so ist es vor Allem nöthig, dafs die Seelenachse auch wirklich die Rohrachse, also die Achse des den äufseren Umfang des Rohrs bildenden Kegels sei. Ist dies nicht der Fall, mithin das Metall an einer und derselben Stelle auf der einen Seite schwächer als auf der anderen, so stört dies die Gleichmäfsigkeit der in Folge der Hitze eintretenden Ausdehnung des Metalls und die der durch die Explosion erzeugten Schwingungen zum Nachtheil der Bewegung des Geschosses, welches, wie wir bereits erwähnten, in Folge seines innigen Anschlusses an die Seelenwände mit grofser Empfindlichkeit jedem Einflufs derselben zugänglich ist.

Namentlich äufsern sich diese Einflüsse in der Nähe der Mündung, daher es auch zweckmäfsig ist, die Stärke der Wände in der Nähe derselben so bedeutend zu machen, als es nach Mafsgabe des Kalibers und mit Rücksicht auf eine gleichmäfsige Abnahme der Metallstärke vom Pulversack nach der Mündung hin möglich ist, ohne das Rohr zu sehr zu erschweren.

Wenngleich wir in der neueren Zeit gesehen haben, dafs man noch glatte Rohre mit gutem Erfolg gezogen hat, welche an der Mündung nur 0,06″ stark waren und nach Anbringung der Züge oft nur noch eine Eisenstärke von 0,035″ unter dem Zuge zeigten, so war dies doch nur eine durch die Nothwendigkeit, dem Ausfall an Läufen, bei der als unvermeidlich erkannten und deshalb ausgeführten Umänderung der ein Mal vorhandenen glatten Gewehre in gezogene, aus ökonomischen Gründen möglichst vorzubeugen, dictirte Mafsregel, kann aber nimmermehr als Norm für die Construction neuer gezogener Rohre gelten.

Dergleichen schwache Läufe halten sich allerdings, so lange man sie mit gröfster Sorgfalt behandelt, gut im Schufs, dagegen aber verbiegen sie sich, wenn man sie nicht ganz vorsichtig behandelt, sehr leicht, und sind ferner nicht einmal im Stande, dem Einflufs zu widerstehen, welchen ein sich schief ziehendes Schaftholz auf sie äufsert, sie ziehen sich nach dem Schaft und verlieren plötzlich den Strich.

Ebenso sehr unterliegen sie dem Einflufs der Bayonnetfedern, deren Hafte sie, sofern das Bayonnet in die Feder eingedreht wird, beulen, d. h. die Seelenwand, indem sich der Haft mit dem seine Basis bildenden Eisen nach aufsen hebt, mit einer Vertiefung oder Dölle versehen, deren Folge ein Flattern des Geschosses ist.

Um diesen Uebelständen vorzubeugen, mufs man dem gezogenen Rohr eine solche Eisenstärke geben, dafs an der Mündung unter dem Zuge mindestens noch 0,08″ Eisen stehen bleiben, und wird dies um so leichter auszuführen sein, wenn man unseren, in §. 50 entwickelten, Ansichten und Gründen gemäfs den Rohrkaliber nicht über 0,60″ wählt.

γ. Material des Rohrs.

§. 52. Wenn wir schon für ein glattes Rohr ein weiches, zähes und reines Eisen verlangten, so müssen wir diese Forderung in erhöhtem Mafse an das Eisen eines gezogenen Rohrs stellen und namentlich fordern, dafs, wenn das Eisen auch nicht gerade sehr weich wäre, was freilich die Arbeit sehr erleichtert, es doch wenigstens recht gleichmäfsig in seinem Gefüge sei, damit die Schwingungen und die Ausdehnung des Metalls an allen Stellen des Rohrs gleichmäfsig seien.

Was die Reinheit des Eisens anbetrifft, so müssen wir namentlich fordern, dafs, wenn sich auch hin und wieder feine verstreute Aescher finden, doch an keiner Stelle ein Aeschernest sitze, welches die Seelenwände erreicht. Die Erfahrung lehrt nämlich, dafs der Pulverschleim sich an solchen Stellen massenhaft anhäuft, sodafs man oft nach 8—10 Schufs gar nicht mehr im Stande ist, das Gewehr zu laden, abgesehen davon, dafs eine solche massenhafte Anhäufung, wenn auch noch so kleiner, unganzer Stellen, wie sie

in einem Aeschernest repräsentirt sind, mit der Zeit die Haltbarkeit des Rohrs in Frage stellt, auch das Rosten sehr begünstigt.

Betreffs der Schiefer und dadurch herbeigeführter eingefallener Stellen beziehen wir uns auf das in §. 11 Gesagte und bemerken nur noch, dafs Schiefer am nachtheiligsten sind, wenn sie an den Kanten von Zügen und Balken sitzen, weil es dann meist sehr schwierig ist, sie in der Weise zu beseitigen, dafs die Kanten des Zuges wieder scharf hervortreten.

Rückblick.

§. 53. Aus unseren Betrachtungen über die einzelnen Verhältnisse des gezogenen Rohrs ergiebt sich, dafs es nicht möglich ist, eine allgemein giltige Regel für seine Construction aufzustellen, sondern dafs man namentlich die Natur des Geschosses und die Art und Weise, auf welche das Blei zum Ausfüllen der Züge gezwungen wird, bei der Wahl der einzelnen Einrichtungen des Rohrs zu berücksichtigen habe.

Wir werden uns im dritten Abschnitt über die verschiedenen Systeme der heut zu Tage existirenden gezogenen Kriegsgewehre verbreiten und bei dieser Gelegenheit dann im Speciellen erörtern, welche specifischen Einrichtungen des Rohrs, als welchen Drall, welche Zugtiefe u. s. f. jedes System verlange.

Wenn wir schon jetzt gesehen haben, dafs man bei der Construction des gezogenen Rohrs auf sehr verschiedene Weise zum Ziel zu gelangen sucht, so müssen wir den Grund dafür auch noch darin suchen, dafs der Mensch häufig sehr geneigt ist, in Kleinigkeiten mehr zu suchen, als darin zu finden ist, und die sich als ziemlich werthlos erweisen, wenn man sie ihres mysteriösen Nimbus entkleidet und einfach praktisch und rationell ihr Wesen zergliedert.

Der Soldat aber vor Allem soll nicht tappen im Dunkeln und in kleinlichen Büchsenmacherkünsteleien den Werth seiner Waffe suchen; er kommt sonst in den Geruch, dafs er quasi im Vertrauen auf Samiels Hülfe auf Freikugeln seine Hoffnung baue: der Soldat mufs rationell und praktisch prüfen und die Lehren, welche ihm die Wissenschaft an die Hand giebt, wohl berücksichtigen, dann das Einfachste, sofern es zum Ziele führt, wählen; was darüber ist, das ist vom Uebel.

Darum haben wir auch in dem Bewufstsein, auf die oben bezeichnete Weise geprüft zu haben, unsere Urtheile nicht zach und schwankend, sondern bestimmt hingestellt und hoffen, damit unseren geehrten Lesern einen gröfseren Gefallen erzeigt zu haben, als wenn wir sie mit einer Fluth von Combinationen und theoretischen Formeln überschwemmt hätten.

§. 54.

Der Einflufs der Züge auf die Form des Geschosses wurde schon in der Einleitung hervorgehoben und nachgewiesen, dafs wenn man, wie es durch die Züge geschieht, dem Geschofs eine Rotation um seine Längenachse sichert, man gar keinen Grund mehr hat, die Kugelgestalt für das Geschofs festzuhalten, sondern eine längliche und zur Ueberwindung des Luftwiderstandes mehr geeignete Form wählen könne und müsse.

Die grofse Ueberlegenheit der länglichen oder Spitzgeschosse über die Kugeln hat ihnen denn auch allmälig eine fast allgemeine Verwendung bei gezogenen Kriegsgewehren verschafft und wir sind der Zeit nicht mehr fern, wo wir die Kugelbüchse höchstens noch in den Händen eines weniger bemittelten, daher in Bezug auf seine Waffe nothwendig conservativen, Mitgliedes einer Schützengilde und aufserdem des Waidmannes finden werden, welcher letztere freilich aus manchen praktischen Gründen, und weil er das Wildpret doch immer nur auf nähere Entfernungen schiefst, noch häufig der Kugel den Vorzug vor dem Spitzgeschofs geben wird und wohl daran thut.

Es würde uns hier zu einer zu bedeutenden Abschweifung führen, wollten wir uns gleich specieller über die Form und Natur der verschiedenen Spitzgeschosse verbreiten; wir behalten daher diese Betrachtung einer späteren Abtheilung vor und beziehen uns einstweilen auf das in der Einleitung über diese Geschosse Gesagte.

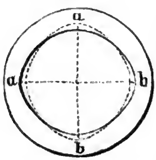
Das Lancaster-Rohr.

§. 55. Der Engländer Lancaster, Erfinder der nach ihm benannten Geschütze, welche im Anfang des jüngsten Krieges mit vielem Geräusch in die Welt traten, bezüglich deren aber trotz des jedenfalls sehr bedeutenden Lärmens, welchen sie hervorgebracht haben mögen, allmälig eine sehr verdächtige Stille eintrat, hat das

bei Construction seiner Geschütze angewandte Princip auch auf das Rohr von Handfeuerwaffen übertragen, und wenn auch bisher ein Lancaster-Gewehr noch nirgends wirklich eingeführt ist, so hat die Einrichtung doch einen praktischen Werth, der sie erwähnenswerth macht.

Die Seele des Lancaster-Rohrs ist weder glatt im gewöhnlichen Sinne des Worts, noch auch mit Zügen versehen, sondern ein Mittelding zwischen beiden; ihr Querschnitt bildet nämlich nicht einen Kreis, sondern eine Ellipse, deren Lage aber vom Pulversack nach der Mündung hin allmälig in der Art sich ändert, dafs die Endpunkte der Achsen eine Spirale beschreiben, sodafs, wenn z. B. wie in Fig. 24 die lange Achse *ab* am Pulversack horizontal, sie an der Mündung vertical liegt, die Seele also in diesem Fall ¼ Drall hätte.

Fig. 24.



Die Seele des Lancaster-Rohrs gleicht also, wenngleich völlig glatt, in gewisser Hinsicht einem zweizügigen Rohr, bei dem Züge und Balken unmerklich ineinander verlaufen.

Lancaster hat speciell das von uns in §. 45 bereits besprochene amerikanische System der steigenden Spirale oder des progressiven Dralls auf die Windung der Seele seines Rohrs übertragen, was wir, da Lancaster seinem Gewehr ein Spitzgeschofs giebt, hier ebenso wenig wie bei dem gezogenen Rohr für zweckmäfsig und nöthig halten, es daher gerathener finden, dafs man der Seele eines Lancaster-Rohrs mit Rücksicht darauf, dafs die glatten Wände die spirale Rotation weniger als Züge zu sichern im Stande sind, einen Drall von circa ¾ gebe.

Aufser dem progressiven Drall hat Lancaster auch gewissermafsen das System der Progressivzüge auf sein Rohr übertragen, indem er beide Achsen der Ellipse nach der Mündung zu abnehmen läfst.

Hierdurch also und durch die allmälige Steigerung der Windung steigert er die Reibung des Geschosses in einem enormen Grade, und mufs diese doppelte Veränderung der Bewegung und der Form des Geschosses gerechte Zweifel gegen die Brauchbarkeit eines solchen Rohrs einflöfsen.

Wir hatten noch nicht Gelegenheit, aus einem Original-

Lancaster-Rohr zu schiefsen, würden es aber auch nur mit dem gröfsten Mifstrauen zur Hand nehmen, da uns hier Einrichtungen geboten werden, welche nach unseren früher entwickelten Grundsätzen nichts weniger als zweckmäfsig sind und uns ihre Entstehung mehr einem Haschen nach etwas Absonderlichem, als wirklich rationeller Prüfung zu verdanken scheinen.

Was hingegen die Grundidee des Lancaster'schen Systems anbetrifft, die Wirkung der Züge ohne deren Anbringung zu erreichen, so erscheint sie als eine der Beachtung sehr werthe und zur Uebertragung auf Kriegsgewehre geeignete, da das glatte Rohr sich weniger abnutzt, als das gezogene und den Vortheil der gröfseren Einfachheit für sich hat; nur würden wir im Einklang mit unseren früheren Ansichten fordern, dafs man der Seele einen constanten Drall von $^3/_4$ Windung der Ellipse gäbe und die Achsen der Ellipse vom Pulversack bis zur Mündung gleich liefse. Das Verhältnifs der langen zur kurzen Achse möchten wir so bemessen sehen, dafs erstere die letztere um 0,03″ bis 0,04″ überträfe, was einer Zugtiefe von 0,015″ bis 0,02″ gleich kommen würde.

Alle übrigen Verhältnisse des Rohrs würden nach Mafsgabe des in den §§. 50—52 über das gezogene Gesagten zu bemessen sein.

Aus der Beschreibung des Lancaster-Rohrs erhellt, dafs dasselbe eine gewisse Aehnlichkeit mit dem der zweizügigen Oldenburgischen und Braunschweigischen Gewehre hat und das Gewehr entschieden mehr als die letzteren mit dem Namen Ovalgewehr belegt werden könnte.

Der Verschlufs des Rohrs.

§. 56. Da die Kraft des Pulvers im Rohr zu einer sichtbaren Wirkung nur auf das Geschofs gelangen soll, so ist es natürlich nothwendig, die Seele mindestens während des Schusses auch hinter dem Pulver so fest zu verschliefsen, dafs der Verschlufs der rückwirkenden Kraft des Pulvers widersteht und sämmtliche Gase zur Strömung auf das Geschofs zwingt, daneben dann auch das Gesicht des Schützen vor der Gluth der Gase schützt.

Aus dem Gesagten folgt, dafs der Verschlufs des Rohrs kein permanenter sein braucht; ist er dies aber, so erfordert seine Unverrückbarkeit die Einführung der Ladung von der Mündung aus,

ist der Verschlufs leicht beweglich und schnell lösbar, so kann man, ihn zum Laden öffnend, die Ladung unmittelbar in den Pulversack einführen, das Rohr von hinten laden, was manche Vortheile bietet.

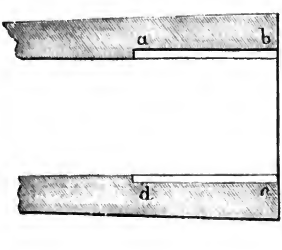
Der beständige Verschlufs.

§. 57. Da, wie wir bereits früher erwähnten, die Rohre meistens aus Eisenschienen zusammengerollt und geschweifst werden, die Herrichtung der Seele den erörterten Anforderungen gemäfs sehr genau und sorgfältig stattfinden mufs, so ist es nothwendig, dafs der Verschlufs derselben erst nach ihrer Vollendung stattfinde. Aus letzterem Grunde verschliefst man auch die stählernen Rohre, obgleich man sie aus massiven Stangen fertigt und ausbohrt, erst nach der Vollendung der Seele, weil bei der Feinheit der Waffe eine völlige Ebnung etc. der Seelenwände dringend nothwendig ist, man namentlich schon während der Arbeit untersuchen mufs, ob nicht etwa Schiefer und stark äschrige Stellen die Brauchbarkeit des Rohrs beeinträchtigen.

Man kann nun den Verschlufs des Rohrs nicht wohl durch Einschweifsen eines Eisen- oder Stahlstücks bewirken, weil das durch ein solches Verfahren bedingte sehr starke Erhitzen des Eisens gerade an der Stelle, die mit Rücksicht auf die Pulverwirkung am widerstandsfähigsten sein mufs, die Haltbarkeit des Rohrs schaden, ferner durch einen solchen Verschlufs die Genauigkeit der Herstellung des Seelenbodens beeinträchtigt werden würde. Deshalb bedient man sich zum Verschliefsen des Rohrs einer starken Schraube, welche man die Schwanzschraube nennt.

Zur Aufnahme derselben versieht man den untersten Theil der Seelenwände mit einem den Gewinden der Schwanzschraube aufs Genaueste entsprechenden Muttergewinde, schneidet dasselbe aber nicht unmittelbar in die Seelenwände ein, sondern erweitert die Seele vorher für die Länge des Gewindetheils der Schwanzschraube, versieht sie mit einer Aufbohrung *abcd* (Fig. 25) damit ein

Fig. 25.



recht genauer Anschlufs der vorderen Fläche der Schraube an die Seelenwände und ein weites Eingreifen derselben in die Rohrwände stattfinde, wodurch dem Eindringen von Pulverschleim und Pulvergas in die Schraubengänge des Gewindes um so sicherer vorgebeugt wird.

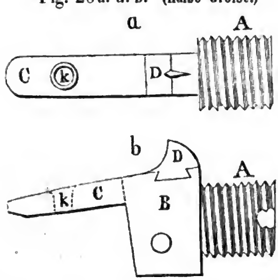
Auch ist die Anbringung einer solchen Aufbohrung schon um deshalb nöthig, weil man ohne sie die Gewinde ungleich tiefer einschneiden müfste.

Die Weite oder Tiefe der Aufbohrung mufs bei gezogenen Rohren bedeutender sein, als bei glatten, weil das Ziehen des Rohrs erst nach dem Einschneiden des Muttergewindes stattfinden kann und dessen Gänge, wenn sie nicht weit genug von der verlängerten Seelenwandung entfernt liegen, beim Einschneiden der Züge (Ziehen) leicht von den Zugschneiden gestreift und dadurch verletzt und unbrauchbar werden; ebenso mufs man darauf Rücksicht nehmen, dafs bei einem späteren Frischen des Rohrs (vgl. §. 47) die Sohlen der Züge noch tiefer zu liegen kommen, die Aufbohrung also auch dem noch genüge, um die Gewinde vor der beregten Beschädigung zu schützen.

Der Kaliber der Aufbohrung mufs demgemäfs den Kaliber der Seele um mindestens 0,08″ übersteigen; als Maximum ist 0,10″ zu betrachten.

Die einfachste Form der Schwanzschraube ergiebt sich, wenn man den Gewindetheil *A* Fig. 26 a. u. b. (Schwanzschraube des älteren glatten preufsischen Infanteriegewehrs) massiv hält, sodafs seine obere kreisförmige Fläche gleichzeitig den Boden der Seele bildet. Die Gewinde müssen sehr scharf sein und genau in die des Muttergewindes eingreifen, ihre Tiefe resp. Höhe bestimmt man am besten auf 0,05 bis 0,06″. Die Zahl der Schraubengänge wird im Allgemeinen durch die Stärke des Rohrs und damit zusammenhängend ihre Tiefe bestimmt d. h. tiefe Schraubengänge können weniger zahlreich sein als seichte, doch darf man füglich nicht weniger als 6 wählen.

Fig. 26 a. u. b. (Halbe Gröfse.)



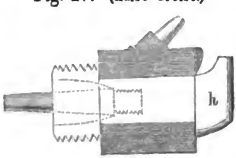
Meistentheils schneidet man die Muttergewinde so ein, resp. die Gewinde der Schraube in der Art an, dafs sie rechtsläufig sind, d. h. sich von links nach rechts ein- und von rechts nach links ausschrauben; seit 1842 hat man indessen in Frankreich angefangen, die Gewinde umgekehrt, also linksläufig ein- und anzuschneiden, was auch bei dem neuen russischen Minié-Gewehr der Fall ist.

Als Grund für diese Einrichtung führt man an, dafs der Hahn des Schlosses, an der rechten Seite stehend, also seine Schläge gegen die rechte Seite der Schwanzschraube richtend, im Stande sein soll, ein Zurückschrauben, also Lockern, der Schwanzschraube herbeizuführen, wenn die Schraubengänge rechtsläufig sind, was aber insofern nicht gut möglich, da die Schraube noch eine fernere hintere Befestigung hat, daher man, ohne Sorge den bei allen Schrauben üblichen Modus festhalten kann, sie rechts herum ein- und links herum auszuschrauben.

Behufs des Einschraubens, resp. wenn nöthig, späteren Ausschraubens, ferner zur genauen Einlage des Laufs in den Schaft, mufs sich an den Gewindetheil der Schwanzschraube ein Vorstand, eine Handhabe, anschliefsen, den man den Kreuztheil nennt, *B* Fig. 26b. Seine Form gestaltet man zweckmäfsig und meistentheils schmal und vierseitig, trapezförmig.

Um endlich den Lauf fest mit seinem Träger, dem Schaft, verbinden zu können, läfst man den oberen Theil des Kreuztheils sich in einem Schweiftheil (oder einer Nase) *C*, fortsetzen, der nach der Form des Schaftes abwärts gebogen und nach seinem Ende zu mit einem Loch für die sogenannte Kreuzschraube versehen wird, welche zur Verbindung von Lauf und Schaft dient. Damit diese Schraube um so fester halte, auch nicht weit über den Schweiftheil hervorrage, trichtert man den oberen Theil des Loches *k* entweder, wie in Fig. 26 gezeichnet, konisch auf oder bringt eine cylindrische Erweiterung für den Kopf der Schraube an.

Fig. 27. (Halbe Gröfse.)



Statt den Schweiftheil anzuwenden, kann man den Kreuztheil hakenförmig gestalten, Fig. 27, und mit diesem Haken *h*

in den entsprechend geformten Ausschnitt einer in den Schaft eingelassenen eisernen **Scheibe** oder **bascule** eingreifen lassen, welche gegen den Haken hin einen abwärts gehenden, mit einem Loch für den Haken versehenen, breiten Scheibentheil hat, der sich oben in einem Schweifstheil nach Art des in Fig. 26 gezeichneten fortsetzt (vgl. die spätere Fig. 102).

Eine derartige Einrichtung (welche früher nur bei Luxusgewehren zur Anwendung kam) empfiehlt sich für den Kriegsgebrauch durch ihre Einfachheit, da der Lauf leicht herauszunehmen ist und das häufige Ausschrauben der Kreuz-, und wie wir später sehen werden, auch häufig noch einer Schlofsschraube wegfällt; nur mufs der Haken **sehr genau** in den Einschnitt der bascule passen, damit die Lage des Laufs im Schaft nicht gefährdet werde.

Wir finden die beschriebene Einrichtung bei den meisten Hannöverschen Handfeuerwaffen (Fig. 27 stellt die Hakenpatentschwanzschraube des Hannöverschen Pickelgewehrs $\frac{m}{54}$ dar) der Badischen Wallbüchse, dem Schweizer Jägergewehr und Stutzen, dem Norwegischen und Schwedischen Kammerladungsgewehr, etc.

Der Zündkanal oder das Zündloch.

§. 58. Da nach der Einführung der Pulverladung in den Lauf dieselbe auf der oberen Fläche des Schwanzschraubengewindetheils zu liegen kommt, so mufs nothwendigerweise zur Entzündung des Pulvers ein Kanal in die Seele führen, welcher dieselbe mit dem zur Entwicklung des zündenden Feuers bestimmten Gewehrtheil in Verbindung setzt und den wir deshalb den **Zündkanal** oder das **Zündloch** nennen.

Da ein gleichzeitiges Zielen und Feuern bei jeder Handfeuerwaffe ein Schlofs erfordert, und man dies, wenn man die Ladung nicht von hinten her entzünden will, aus später zu erörternden Gründen an der **rechten Seite** der Waffe (dieselbe im Anschlag liegend gedacht) anzubringen pflegt, so folgt daraus, dafs auch der Zündkanal als verbindendes Glied zwischen Seele und Schlofs sich im Allgemeinen an der rechten Seite des Laufs befinden müsse.

Diese Stellung bewirkt, und namentlich, wenn der Zündkanal winkelrecht zur Seelenachse des Rohrs steht, eine ungünstige Einwirkung der Waffe auf die rechte Backe des Schützen, gegen welche

man gewöhnlich das Gewehr anschlägt. Da nämlich die Pulvergase sich nach allen Seiten hin auszudehnen streben, so würde, wenn kein Zündkanal vorhanden wäre, der Druck derselben auf die Seelenwände ein völlig gleicher, mithin äufserlich nicht wahrnehmbarer sein und nur eine Rückwärtsbewegung der Waffe, ein Rückstofs, sich bemerklich machen können, da, indem die Kugel vorn entweicht, mithin dem Druck der Gase nachgiebt, der Druck auf das Geschofs mit dem auf den Seelenboden nicht im Gleichgewicht bleibt, sondern letzterer stärker ausfällt, sich daher gegen die Schulter des Schützen äufsern mufs. Hat nun aber der Lauf einen Zündkanal und zwar an der rechten Seite, so entströmen durch ihn Gase, und erzeugt sich dadurch ein ungleicher Druck auch auf die Seelenwände, da der nach rechts hin theilweis aufgehoben wird, während der nach links verbleibt. Die natürliche Folge davon ist, dafs der Lauf nicht in seiner Lage verharren kann, sondern dafs eine Drehung desselben, resp. der ganzen Waffe um ihren Schwerpunkt nach links eintritt, welche sich als Schlag gegen das Gesicht des Schützen äufsert, und der um so stärker wird, je weiter die Entfernung des Zündkanals vom Schwerpunkt, d. h. je länger der Hebelsarm der Drehung ausfällt. Jener Backenschlag mufs ferner um so stärker sein, je weiter der Zündkanal im Durchmesser, je mehr Gase daher durch ihn entströmen, je mehr endlich die Stellung der Kanalachse zur Seelenachse sich der rechtwinkligen nähert, weshalb es nöthig ist, die Verhältnisse des Zündkanals in entsprechender Weise zu regeln, damit der Backenschlag sich nicht zu stark äufsere, dadurch den Schützen zu einem mangelhaften und unsicheren Anschlage und Zielen verleite und ihm das Vertrauen zur Waffe raube.

Zunächst ist also die Weite des Zündkanals möglichst zu beschränken, dabei aber zu berücksichtigen, dafs sie noch immer bedeutend genug sei, um ein Versetzen des Kanals mit Pulverschleim selbst bei anhaltendem Schiefsen unmöglich zu machen, da sonst die Entzündung späterer Schüsse gehindert werden und der Soldat zu einer häufig wiederkehrenden Aufräumung genöthigt werden würde. Man sucht dies Verhältnifs dadurch herbeizuführen, dafs man den Kanal entweder kegelförmig nach aufsen sich verjüngen läfst oder ihn doch wenigstens nach der Seele zu mit einer

Auftrichterung versieht, welche das Eindringen des Pulvers in ihn und somit die Entzündung sichert, da die Verschleimung des Kanals an der Stelle, wo er in die Seele mündet, selbstredend am stärksten ist, und daher sehr leicht eine Verstopfung eintreten könnte, wenn hier der Kanal zu eng wäre.

Ferner ist mit Rücksicht auf die vorherigen Entwickelungen eine schräge Stellung der Kanal- zur Seelenachse zweckmäfsig, und zwar mufs der stumpfe Winkel beider Richtungen sich nach der Mündung zu bilden, damit, weil beim Laden das Gewehr, in specie das Rohr, vertical gehalten wird, der Kanal sich um so leichter und sicherer mit Pulver fülle.

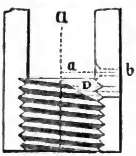
Den Zündkanal so eng als irgend möglich zu halten, ist auch noch um deswillen nöthig, weil er mit der Zeit zu gröfserer Weite ausbrennt, und wenn er von Anfang an sehr weit gewesen wäre, möglicherweise zu einer solchen, welche ihn untauglich machen könnte. Um einer solchen Möglichkeit zu begegnen, hat man den Kanal auch öfters durch Metalle geführt, welche dem Ausbrennen mehr als Schmiedeeisen widerstehen, doch erscheint das völlig unnöthig, da bei ursprünglicher zweckmäfsiger Construction des Kanals eine derartige Erweiterung erst nach vielen Tausend Schüssen, also nach so langem Gebrauch eintritt, dafs die Waffe an und für sich nicht mehr kriegstüchtig ist.

Stellung des Zündkanals zur Schwanzschraube.

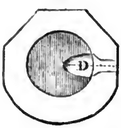
§. 59. Um die rückwirkende Kraft der Pulvergase, also den Rückstofs, möglichst zu beschränken, mufs man die Entzündung des Pulvers vom hinteren Ende der Ladung aus zu bewirken suchen, weil eine Entzündung von der Mitte aus zwar ein gleichzeitigeres und schnelleres Zusammenbrennen der Ladung herbeiführt, dafür aber auch eine gröfsere Menge noch sehr kräftig gespannten Gases zur Wirkung nach rückwärts bringt. Wenn bei einer Entzündung der Ladung vom Boden der Seele her die Entzündung und Verbrennung des Pulvers mehr successive vorgeht, so ist doch zu berücksichtigen, dafs das Rohr vermöge seiner Länge eine vollständige Gasentwickelung vor dem Austritt der Kugel aus der Mündung herbeiführt.

Um eine solche Entzündung vom Boden der Seele aus zu bewirken, müfste bei der von uns bisher angenommenen Form der Schwanzschraube der Kanal genau an der vorderen Fläche des Gewindetheils in die Seele münden, d. h. mit Rücksicht auf die nach §. 58 geforderte Auftrichterung seine Achse etwas über jener Fläche in die Seele treffen, *ab* Fig. 28a., wodurch aber die Füllung des Kanals mit Pulver beim Laden nicht völlig gesichert wird. Um sie zu sichern versenkt man die Auftrichterung des Kanals unter die obere Fläche der Schwanzschraube und versieht letztere mit einer Auskehlung (*D* in Fig. 28a. u. b.) welche sich genau an jene Auftrichterung anschliefst. Der Neigung der Auskehlung folgend fliefsen die Pulverkörner nun leichter in den Zündkanal, was bei Schlossen aller Art wünschenswerth ist.

Fig. 28a. u. b.
(Halbe Gröfse.)



b



Noch mehr gesichert wird die Beschüttung des Kanals freilich durch eine schräge Stellung seiner Achse, welche sich aber nicht immer ausführen läfst.

Kammerschwanzschrauben.

§. 60. Theils um die Verbrennung der Pulverladung in einem gedrängteren, dem schnellen Zusammenbrennen des Pulvers günstigeren, Raum vor sich gehen zu lassen, theils aus anderen mit dem Lademodus der Waffe zusammenhängenden Gründen construirt man sogenannte Kammerschwanzschrauben d. h. solche, in deren Gewindetheil eine cylindrische oder konische Aushöhlung — Kammer — sich befindet, welche eine hintere Seelenverengung bildet.

Fig. 29.

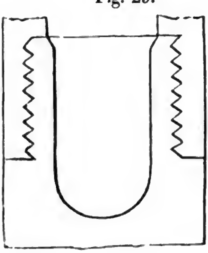
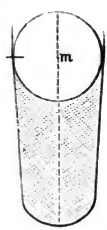


Fig. 30.



Die cylindrischen Kammern sind demgemäfs entweder durchweg von geringerem Durchmesser als die Seele, in welchem Falle sich ein ringförmiger Kammerrand bildet, oder schliefsen sich, wie Fig. 29 (Kammer des Churhessischen Füsiliergewehrs à la Minié) zeigt, mit einer konisch

ausgefrästen Erweiterung an die Seele an; die **konischen** construirt man in der Weise, dafs sie sich vom Boden aus mit ihren Seitenflächen nach den Seelenwänden hin verlaufen (Fig. 30); der Boden wird bei beiden Arten entweder halbkugelförmig oder flach gerundet.

Alle derartigen Kammern haben folgende Vortheile:

1. Trennen sie bei richtig bemessener Länge die Pulverladung vom Geschofs, machen also ein Zerstofsen der Körner beim Ansetzen des letzteren unmöglich, wodurch die Ladung kräftiger und gleichförmiger wirkt und weniger Schleim absetzt.

2. Begünstigen sie das Zusammenbrennen des Pulvers zu Gunsten seiner Kraftäufserung, gestatten mithin die Wahl verhältnifsmäfsig schwacher Ladungen.

3. Tragen sie, und besonders die konischen, dazu bei, die Nachtheile des Spielraums bei glatten Läufen zu ermäfsigen, indem die Kugel (s. Fig. 30) sich bis zur Hälfte in sie einsenken und völlig schliefsend sich an die Wände anlegen kann, wodurch nicht nur ein Entströmen von Gasen unmöglich gemacht, sondern auch der Mittelpunkt der Kugel genau in die Richtung der Seelenachse gebracht wird, in Folge dessen, wenn Mittel und Schwerpunkt zusammenfallen, letzterer einen centrischen Stofs der Pulvergase erfährt, und bei einem Nichtzusammenfallen beider Punkte die Rotationsverhältnisse sich wenigstens günstiger gestalten.

Konische Kammern, deren Länge so gering ist, dafs sie eine solche Einsenkung der Kugel nicht gestattet, haben natürlich einen geringeren Werth für glatte Läufe; sie begünstigen aber immer noch das Beschütten des an ihrem Boden mündenden Zündkanals und steigern die Kraftäufserung des Pulvers.

4. Können Kammern mit Nutzen zum leichteren Laden gezogener Gewehre verwendet werden (Näheres darüber im dritten Abschnitt).

Rechnet man zu diesen durch die Kammer herbeigeführten Vortheilen noch den, dafs die Kammerschwanzschrauben eine Vereinigung aller zur Zündung nöthigen Theile des Laufs bei Percussionsgewehren ermöglichen, dafs sie ferner das Entladen eines verladenen Gewehrs sehr erleichtern, indem sie die Möglichkeit gewähren, dasselbe abzuschiefsen, so wird ihr Vorzug vor den gewöhnlichen Schwanzschrauben klar.

Bei allen Kammern, welche eine Trennung des Geschosses vom Pulver bewirken sollen, mufs das Verhältnifs zwischen dem vom Pulver angefüllten und dem leer bleibenden Raum richtig bemessen werden, damit, wenn beim Anschlage des Gewehrs das Pulver vorläuft, der Zündkanal dennoch gehörig beschüttet bleibt; auch ist darauf Rücksicht zu nehmen, dafs in der Kammer kein zu bedeutender leerer Raum entsteht, welcher zu einer Abspannung der Gase führen würde.

Mit Bezug auf den vorhandenen kleinen lufterfüllten Raum werden dergleichen Kammern zuweilen auch Luftkammern genannt.

Da der Gewindetheil der Kammerschwanzschrauben meistens vollständig von der Kammer eingenommen wird, so mufs sich in diesem Fall hinter demselben noch ein massiver Boden- oder Körpertheil (bei den später zu beschreibenden Patentschwanzschrauben Patentstück genannt) befinden, Kreuz- und Schweiftheil können hingegen denen der gewöhnlichen Schwanzschrauben gleichen oder in dem in Fig. 27 dargestellten Haken vereinigt sein.

Betreffs der Herstellung der Kammern ist es von höchster Wichtigkeit, dafs sie nicht etwa excentrisch gebohrt, sondern genau so hergerichtet werden, dafs ihre Achse mit der Seelenachse zusammenfällt. Ist dies nicht der Fall, so ist bei den konischen Kammern ein Vergleichen ihrer Wände mit den Seelenwänden unmöglich und bildet sich ein Rand, welcher eine Lagerstätte für den Pulverschleim wird; bei cylindrischen Kammern führt Excentricität in noch höherem Grade als bei den konischen zu einer fehlerhaften Einwirkung des Pulvers auf den Schwerpunkt des Geschosses.

Der bewegliche Verschlufs des Rohrs.

§. 61. Da nach §. 56 der Verschlufs des Rohrs nur, während das Gewehr geladen, also schufsbereit ist, resp. während des Schusses selbst ein unverrückbar fester sein soll, so ist es begreiflich, dafs man denselben auch so beweglich einrichten kann, dafs man im Stande ist, ihn nach dem Schufs leicht vom Rohr zu trennen und sodann die Ladung von hinten her, also vom Pulversack aus, einzuführen, eine Ladeweise, welche den Gebrauch des Ladestocks entbehrlich macht und dadurch namentlich für gezogene Rohre

höchst vortheilhaft ist, da jede Möglichkeit, Züge und Balken und namentlich deren Kanten zu beschädigen, wegfällt.

Ohne auf die Constructionsdetails des beweglichen Verschlusses der von hinten zu ladenden Gewehre hier näher einzugehen, was uns zu weit von unserem augenblicklichen Wege entfernen würde, bemerken wir hier nur, dafs derselbe möglichst einfach, leicht vom Rohr zu trennen und ebenso leicht mit ihm zu verbinden sein müsse und dann das Rohr so fest schliefse, dafs nirgends an den Seiten und nach hinten zu Pulvergas entweichen könne.

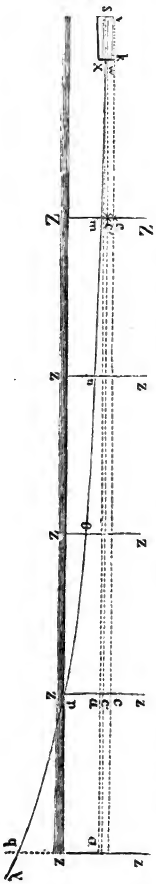
Zu dem Ende mufs entweder der Schlufstheil, wie es bei dem Norwegischen Kammerladungs-, dem Schwedischen Marinegewehr und der Französischen Wallbüchse von 1831 der Fall ist, in das Rohr hinein-, oder wie bei dem Preufsischen und dem diesem nachgebildeten Hannöverschen Zündnadelgewehr über das Schlufsende des Rohrs übergreifen.

Die Zielvorrichtungen des Laufs.

§. 62. Soll das Geschofs der Handfeuerwaffe ein bestimmtes Ziel treffen, so ist es natürlich nöthig, die Waffe und speciell den Lauf in eine diesem Zweck entsprechende Lage zu bringen.

Da die Seele des Rohrs dem Geschofs seine Bahn vorschreibt, so hätte man, wenn dasselbe im Stande wäre, seine durch die Seele erhaltene anfängliche Richtung dauernd beizubehalten d. h. also in stetiger gerader Linie die Luft zu durchfliegen, weiter Nichts nöthig, als die Seelenachse, als die über die Lage des Rohrs entscheidende Linie, zunächst in dieselbe senkrechte Ebene mit der Mitte des Ziels, d. h. in die Schufsebene, zu bringen und dann genau auf den zu treffenden Punkt des Ziels zu richten. Zu diesem Behuf brauchte man nur auf der oberen Fläche des Laufs genau senkrecht über der Seelenachse und gleich weit von dieser entfernt 2 Punkte sichtbar zu bezeichnen, welche die Richtung der Seelenachse angäben und es dadurch dem Auge möglich machten, die so gewonnene, der Seelenachse genau parallele, Ziel- oder Visirlinie, vk Fig. 31, genau auf einen bestimmten Punkt des Ziels, z. B. c in ZZ zu richten. Das Geschofs müfste in diesem Fall mit seiner Mitte das Ziel um so viel tiefer unter dem bezielten Punkt c treffen, als der Abstand der Ziellinie von der Seelenachse, kx,

Fig. 31.



betrüge, also in c', wonach es leicht wäre, durch entsprechendes Richten der Linie vk um kx über einen zu treffenden Punkt diesen aufs Genaueste zu treffen.

Nun folgt aber das Geschofs leider nicht constant der Richtung der Seelenachse, sondern weicht allmälig nach unten von ihr ab, beschreibt mithin auf seiner Bahn eine krumme Linie. Würde man also, wie in Fig. 31 dargestellt ist, die Visirlinie vk parallel der Seelenachse sxa führen, oder wie man bei einer solchen Bestimmung der Lage jener Linien zu einander sich ausdrückt, das Rohr vergleichen, so würde bei horizontaler Lage der Seelenachse und vorausgesetzt, das Geschofs verbliebe in der Schufsebene, dasselbe mit zunehmender Entfernung des Ziels ZZ allmälig immer tiefer unter c' einschlagen und zuletzt das Ziel gar nicht mehr treffen, sondern vor demselben den Erdboden erreichen, wie solches die in Fig. 31 dargestellte Flugbahn xy klar macht, bei der die Einschläge des Geschosses allmälig in m, n, o, p, q erfolgen.

Wäre nun die Abweichung des Geschosses von der Seelenachse nicht bedeutend, z. B. auf 3—400× Entfernung nur 1′, so würde dennoch, trotzdem man den eigentlichen Zielpunkt nicht träfe, ein solches Vergleichen des Gewehrrohrs sehr zweckmäfsig sein, ja sogar das Ideal eines Kriegsgewehrs ergeben, indem der Soldat beim Gebrauch einer und derselben Visirlinie bis auf sehr weite Entfernungen hin stets auf die Mitte des Ziels halten könnte und dennoch träfe und auf den weitesten Entfernungen immer noch treffen würde, wenn er die Ziellinie statt auf den Unterleib des Gegners z. B. auf dessen Kopf richtete, wobei dem Geschofs eine Fallhöhe von circa 5′ zur Disposition stünde.

Vom Treffen eines bestimmten Punktes könnte bei einer solchen Einrichtung freilich nicht die Rede sein, wenigstens würde das schon ein sehr genaues Schätzen in dem Mafs des Darüber-

haltens voraussetzen, wir haben aber schon früher darauf hingewiesen, dafs dies auch für ein Kriegsgewehr nicht nöthig, da der Zweck des Schiefsens im Gefecht nicht gerade das Tödten durch genaues Treffen der edelsten kleineren Theile des menschlichen Körpers, sondern überhaupt das »Aufser Gefecht setzen« des Gegners ist. Auf den Begriff Kriegsgewehr müssen wir aber fort und fort den Accent legen; je einfacher sein Gebrauch, je weniger gebunden an complicirte Einrichtungen und Gebrauchsregeln er ist, einen je geringeren Einflufs das im Gefecht immer unvermeidliche Verschätzen der Distanzen auf die Wahrscheinlichkeit des Treffens übt, desto besser ist das Werkzeug für den Soldaten.

Da es nun aber bisher leider noch nicht gelungen ist, die Flugbahn der Gewehrgeschosse zu einer so wenig gekrümmten zu gestalten, dafs auch auf den weiteren Entfernungen ihre Abweichung von der Richtung der Seelenachse noch nicht zu einem Verfehlen des Ziels führt, so ist man gezwungen, von einer parallelen Lage der Visirlinie zur Seelenachse, d. h. von einem Vergleichen des Rohrs, zu abstrahiren und dafür mit der Zunahme der Entfernung des Ziels die Seelenachse entsprechend zu erhöhen, dem Geschofs mithin einen weiteren, mehr gekrümmten Bogen anzuweisen und zu dem Ende, damit man zielend gleichzeitig die Seelenachse erhebe, das Rohr elevire oder erhöhe, die Lage der Visirlinie und Seelenachse zu einander entsprechend zu regeln.

Allgemeine Einrichtung der Zielvorrichtungen.

§. 63. Da eine jede gerade Linie durch 2 Punkte bestimmt werden mufs, so mufs auch die Ziel- oder Visirlinie des Laufs durch 2 Punkte markirt werden, welche des genauen und scharfen Absehens wegen so weit als möglich von einander entfernt sein müssen. Der eine Punkt würde demgemäfs möglichst in der Nähe der Mündung, der zweite in der Nähe des Pulversacks, doch so anzubringen sein, dafs er dem Auge des Schützen nicht zu nah, also mindestens 6″ von demselben entfernt sei.

Dafs man überhaupt sich zwei solche Zielpunkte verkörpert und nicht einfach über die obere Metallfläche des Laufs nach dem Ziel hin zielt, resultirt aus Folgendem:

Obgleich das Rohr, wie wir wissen, äufserlich die Gestalt eines Kegels hat, man demnach beim einfachen Zielen über die oberste Metallfläche, oder besser gesagt die höchste Metalllinie, des Rohrs der Seelenachse eine Erhebung über die Ziellinie gäbe, so würde doch:

1. Bei dieser Zielweise Nichts vor einem Verdrehen des Gewehrs, speciell des Laufs, d. h. vor einem Herausdrehen der Ziellinie aus der Verticalebene durch die Seelenachse, schützen, was, wie wir später erörtern wollen, zu bedeutenden Fehlern führt —
2. der bei dieser Zielweise entstehende Erhebungswinkel der Seelenachse — besonders wenn das Rohr an der Mündung bedeutend schwächer im Eisen wäre, als am Pulversack — meist so bedeutend sein, dafs das Geschofs eine sehr gekrümmte Flugbahn erhielte.

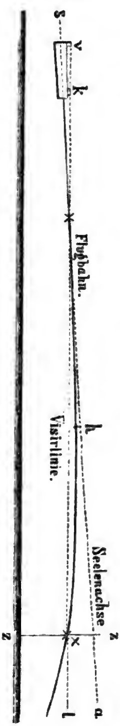
Dies aber würde namentlich bei glatten Gewehren häufig die Folge haben, dafs das Geschofs bis zu einer Entfernung geschleudert würde, auf welcher seine Trefffähigkeit und Kraft schon wesentlich geschwächt sind, und für alle Gewehre den Nachtheil erzeugen, dafs bei jener sehr gekrümmten Flugbahn in Folge der ihr mangelnden Bestreichungsfähigkeit ein Richten der Ziellinie auf die Mitte des Ziels, also die beste Zielweise, auf näheren Entfernungen geradezu unmöglich wäre, man also zum Tieferhalten gezwungen werden würde.

Aus diesen Gründen mufs man:

1. die Ziellinie überhaupt fixiren —
2. den zwischen ihrer und der Seelenachse Verlängerung vorwärts der Mündung sich bildenden Erhöhungs- oder Visirwinkel so bemessen, dafs der durch die Erhebung der Flugbahn über und ihre spätere Senkung gegen die Visirlinie sich bildende zweite Schnitt jener Linien auf eine Entfernung von der Mündung zu liegen kommt, welche der Trefffähigkeit und sonstigen Eigenthümlichkeit der Waffe entspricht.

Deshalb also bringt man jene oben erwähnten 2 Punkte an, nennt den vorderen das Korn, den dem Auge des Schützen zunächst liegenden das Visir, giebt letzterem einen engen Einschnitt zum scharfen Erfassen des Korns, dem Korn eine obere Zuschärfung zum genauen Erfassen des Zielpunktes.

Fig. 32.



Die zwischen der oberen Fläche des Visirs und der Kornspitze zu denkende Visirlinie resp. ihre Verlängerung, bildet dann also nach Mafsgabe ihrer Neigung zur Seelenachse mit deren Verlängerung vorwärts der Mündung einen gröfseren oder kleineren Visirwinkel, der im Verein mit der respectiven Gröfse der gewählten Ladung und der Tragfähigkeit des Geschosses einen mehr oder weniger weit entfernten zweiten Schnitt der Flugbahn, *x* Fig. 32, mit der Visirlinie *vkl* ergiebt.

Diesen Schnittpunkt *x* nennen wir den Punkt des Visirschusses, seine Entfernung von der Mündung die Weite des Visirschusses; jeder Zielpunkt, welcher eine Entfernung wie *x* von der Gewehrmündung hat, kann genau getroffen werden, wenn man die Ziellinie gerade auf ihn richtet.

Specielle Einrichtung des Visirs.

Nach §. 63 soll das Visir zum scharfen Erfassen des Korns und weiter des Zielpunktes einen Einschnitt erhalten, welchen wir seinen Einstrich oder seine Kimme nennen, die Stellung und Einrichtung des Visirs und seiner Kimme ist in folgender Weise zu regeln.

Das einfache Standvisir.

§. 64. Soll ein Gewehr nur einen Visirschufs erhalten, so giebt man ihm die einfachste Visirung, das einfache Standvisir, (auch Stöckchen), so genannt, weil es nicht niedergelegt werden kann, sondern steht, nicht veränderlich ist, sondern nur eine feste Kimme hat. Aber auch bei zusammengesetzteren Visirungen bildet das Standvisir meist die Grundlage des Ganzen, aufserdem wird es, weil es am einfachsten ist und sein Gebrauch keine Manipulationen erfordert, am liebsten und häufigsten gebraucht.

Was die Stellung des Visirs anbetrifft, so sahen wir bereits, dafs es wünschenswerth sei, dasselbe dem Auge des Schützen mög-

lichst zu entrücken, damit er schärfer zielen könne; man mufs daher das Visir auf dem Lauf vorwärts des Pulversacks anbringen und zwar bei Läufen mit gewöhnlicher massiver Schwanzschraube 4 bis 6", bei Läufen mit Kammerschwanzschrauben 3 bis 5" vom Ende des Rohrs entfernt.

Im Gegensatz zu dieser Forderung findet man die Standvisire der noch existirenden glatten Gewehre (wie z. B. Fig. 26a. u. b. in *D* zeigt) meistens auf dem Kreuztheil der Schwanzschrauben, oft mit der Schwanzschraube aus einem Stück Eisen geschmiedet, doch kann dies natürlich den eben ausgesprochenen Satz nicht irritiren, da beim glatten Gewehr wegen seiner geringen Trefffähigkeit das schärfste Zielen selbst von geringem Werth ist, auch jene Gewehre vorherrschend zum Massenfeuer bestimmt waren, bei dem es besonders auf ein schnelles Erfassen der Ziellinie ankommt.

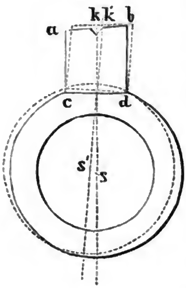
Wird das Standvisir in der von uns bezeichneten Art auf dem Lauf vorgeschoben, so mufs es, sobald es vollständig fest und nicht etwa nach der Seite beweglich sein soll, mit dem Lauf verlöthet und zu dem Ende ein wenig in das Eisen eingelassen werden, welches dadurch nothwendig geschwächt wird. Da nun aufserdem das Löthen den Lauf immer ein wenig angreift, so mufs man das Standvisir um so weniger vorschieben, je schwächer das Rohr ist, kann es hingegen bei stärkeren Rohren ohne Sorge bis zu dem von uns bezeichneten Maximum vorrücken.

Da die Visirlinie und Seelenachse genau in derselben verticalen Ebene liegen müssen, wenn nicht eine Seitenabweichung des Geschosses eintreten soll, so mufs namentlich die obere Fläche des Standvisirs genau winkelrecht zu jener Verticalebene, also horizontal liegen, zu welchem Ende die Fläche, auf welcher die Grundfläche des Visirs befestigt werden soll, auch eben und horizontal sein mufs. Bei kantig geformten Läufen ist dies leicht zu erreichen, bei solchen, welche an der Stelle, wo das Visir zu stehen kommen soll, rund sind, mufs man eine horizontale Fläche herstellen, der dann die obere Fläche des Visirs parallel gefeilt werden mufs.

Es ist dies von der höchsten Wichtigkeit, weil ohne eine solche Lage der oberen Visirfläche ein genaues Schiefsen rein unmöglich ist. Da nämlich nach unserer obigen Entwickelung die Visirlinie genau senkrecht über der Seelenachse liegen mufs, so ist

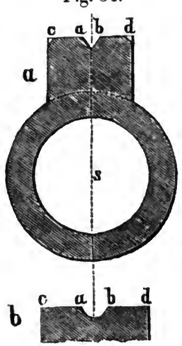
die obere Visirfläche der Anhalt zur Erzeugung einer solchen Lage, d. h. der Schütze mufs sie horizontal legen, damit Visirlinie und Seelenachse in die verticale Lage zu einander kommen. Wäre nun z. B. wie in Fig. 33 die obere Visirfläche *ab* nicht parallel der Grundfläche des Visirs *cd*, sondern fiele nach links ein wenig ab, so mufs der Schütze, um *ab* horizontal zu legen, das Visir nach *b* ein wenig senken resp. *a* so heben, dafs *ab* horizontal zu liegen kommt, indem er dies aber thut, kommt naturgemäfs die Mitte *k* des Visirs aus der verticalen Lage über der Seelenachse *s* hinaus und nach rechts in *k'* zu liegen, sodafs nunmehr *k'* und *s'* nicht mehr senkrecht über einander, sondern in einer nach rechts geneigten schiefen Ebene liegen, welche rechts beim Ziel vorbeigeht. Das Gewehr ist mithin, wie Fig. 33 zeigt, nach rechts verdreht, die Kugel, welche der vorschreibenden Richtung der Seelenachse folgt, bleibt rechts der eigentlichen verticalen Schufsebene, man schiefst rechts vorbei.

Fig. 33.



Die Visirkimme wird in die obere Visirfläche eingestrichen, ihre Mittellinie mufs zu derselben genau senkrecht und genau über der Seelenachse stehen (Fig. 34a). Die Form der Kimme ist am besten die eines gleichseitigen oder doch wenigstens eines gleichschenkligen Dreiecks, während eine runde halbkreisförmige Kimme, wie man sie z. B. an dem Visir des neuen russischen Minié-Gewehrs findet (Fig. 34b.), in sofern schlecht, als es schwierig ist, das Korn genau in die Mitte zu nehmen, da man wohl sehr leicht sieht, ob die rechts und links des in der Kimme sichtbaren Korns sich bildenden Dreiecke gleich sind, weniger aber eine Ungleichheit der neben dem Korn sich zeigenden Kreisausschnitte zu bemerken vermag.

Fig. 34.



Die obere Weite und die Tiefe der Kimme mufs nach der Feinheit des Korns und der damit zusammenhängenden Gebrauchsweise des Gewehrs bemessen werden. Kommt es auf ein

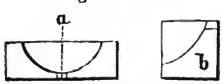
schnelles Feuer und damit im Zusammenhang auf ein schnelles Erfassen der Ziellinie an, so mufs die Kimme tiefer und die obere Breite *ab* bedeutender sein, kommt es, wie bei den sicher schiefsenden gezogenen Gewehren, vor Allem auf ein scharfes und genaues Zielen an, so mufs die Kimme schmaler und weniger tief sein.

Im Allgemeinen ist es zweckmäfsig, die Kimmen der Standvisire, welche beim schnellen Massenfeuer ausschliefslich benutzt werden, nicht zu fein zu halten, doch lehrt die Erfahrung, dafs Standvisirkimmen von 0,04″ oberer Weite und ebensoviel Tiefe für jenen Zweck noch recht brauchbar sind; daneben gestatten sie auch ein feines Schiefsen.

Die obere Fläche des Visirs mufs möglichst breit gehalten werden, weil hierdurch die Controle ihrer wagerechten Lage erleichtert wird; aus demselben Grunde müssen die rechts und links der Kimme befindlichen Flächen *ca* und *bd* in einer Ebene liegen, und dürfen nur die Kanten bei *c* und *d* im Interesse der Conservation abgerundet werden. Visire, deren obere Fläche gleich neben der Kimme abgerundet ist, sind zwar der Abnutzung weniger ausgesetzt, aber aus dem eben angegebenen Grunde zu verwerfen.

Da eine lange, weit durch das Eisen gehende Kimme das scharfe Erfassen des Korns benachtheiligt, auch der Einflufs des

Fig. 35 a. u. b.



Lichtes auf eine lange Kimmenwand bedeutender ist und somit nachtheiliger wirkt, so mufs man die vordere Seite des Visirs ausrunden, damit die Kimme selbst in eine schmale Fläche eingestrichen werden kann (s. Fig. 35 a. u. b.), das Visir selbst aber haltbar bleibt.

Die Höhe des Standvisirs über der Seelenachse sollte nach Mafsgabe der Kornhöhe füglich stets so bemessen werden, dafs der entstehende Visirwinkel eine Geschofsflugbahn erzeugt, welche, wenn die Visirlinie auf die Mitte des zu treffenden Ziels gerichtet wird, sich in ihrem höchsten Punkt (vergl. Fig. 32 *h*) nicht über die Höhe eines feindlichen Infanteristen, also nicht über 5 $^1/_2$ bis 6′ vom Boden erhebt. Wir stellen diese Forderung mit Rücksicht auf das Massenfeuer, namentlich das auf Commando, also das Salvenfeuer, bei dem der Soldat theils wegen seiner beengten Stellung im Gliede, theils wegen der meist kurzen Pause, welche zwischen dem Commando

»An« und »Feuer« liegt, nicht die Zeit zu einem sehr genauen Zielen hat, sondern vor Allem nur rasch auf die Mitte des Ziels, also ungefähr auf den Unterleib des Gegners anschlagen mufs. Dafs die vorher bezeichnete Einrichtung des Visirs dann das Treffen begünstigt, leuchtet ein, denn da die Flugbahn sich auch innerhalb der Visirschufsweite nicht über die Höhe des Feindes erhebt, so mufs man bis zur Visirschufsweite treffen und darüber hinaus kann man mit demselben Anschlage auch noch den Feind, wenn auch nur noch in die Beine, treffen. Ist man der Ruhe seiner Truppe sicher, so wird ein derartiges Standvisir es immer noch ermöglichen, durch ein Zielen auf die Köpfe der Gegner auch noch auf 100$^{\times}$ über die Visirschufsweite hinaus ein höchst wirksames Salvenfeuer zu gewinnen.

Ein höheres Standvisir, z. B. ein solches, welches einen Visirschufs von 300$^{\times}$ erzeugt, dabei aber der Flugbahn eine Erhebung bis zu $4\frac{1}{2}'$ über die Ziellinie anweist, gewährt allerdings den Vortheil, dafs man es allenfalls bis zu Entfernungen von 500$^{\times}$, auf letzterer Entfernung gegen Cavallerie, gebrauchen kann, mithin bis dahin der complicirteren Visireinrichtungen zu entbehren im Stande ist, kann aber beim Massenfeuer nur gar zu leicht dazu führen, dafs auf der Distanze zwischen 100 und 175$^{\times}$ dem Feind die Kugeln über die Köpfe wegfliegen, da, wenn der Soldat auf dieser Entfernung, auf der die Flugbahn sich über die Höhe des Infanteristen erhebt, dem Feind nicht mindestens auf die Kniee hält, er Nichts treffen kann. Subtiles Zielen beim Salvenfeuer zu erreichen, ist nun aber ein Mal ein Ding der Unmöglichkeit, es setzt Männer von Erz voraus, und dafs unsere jungen Soldaten das sind, läfst sich eben nicht behaupten.

Im Einklang mit den entwickelten Gründen finden wir, dafs die Standvisire der langen glatten Infanterie-Gewehre so hoch sind, dafs sie einen Visirschufs von 150$^{\times}$, die der gezogenen Gewehre gewöhnlich so hoch, dafs sie einen Visirschufs von 200$^{\times}$ ergeben; nach unserer Entwickelung kann man über diese Visirschufsweite hinausgehen, wenn die Geschofsbahn vermöge einer günstigen zur Abflachung der Bahn beitragenden Rohr- und Geschofs-Construction bis zur Visirschufsweite sich nicht über 6′ vom Boden erhebt.

Es ist einleuchtend, dafs wenn ein Standvisir nur eine Kimme

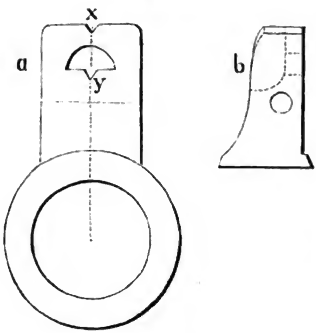
hat, man mittelst desselben auch nur einen Visirschufs gewinnt, d. h. nur auf einer einzigen Entfernung im Stande ist, den zu treffenden Punkt direct zu bezielen, daher auf Entfernungen unter der Visirschufsweite die Ziellinie unter jenen Zielpunkt senken, auf Entfernungen über Visirschufsweite sie über denselben erheben mufs, um auf diese Weise die Seelenachse entsprechend zu senken und zu heben und dadurch eine Abflachung, resp. höhere Krümmung der Flugbahn zu erreichen.

Dies verschiedene Halten hat seine Schwierigkeiten, namentlich dann, wenn, wie bei kleinen Zielen, der Haltepunkt nicht mehr auf dem Ziel selbst gefunden werden kann, sondern davor gesucht werden mufs, was eine grofse Uebung und Sicherheit erfordert, soll nicht die Wahrscheinlichkeit des Treffens zu 0 werden, der Gebrauch des Standvisirs mufs aber gänzlich aufhören, sobald man genöthigt wird, um überhaupt das Ziel noch zu treffen, den Zielpunkt über dem Ziel, also in Ermangelung etwa dahinter befindlicher Gegenstände, in der Luft zu suchen. Eine derartige Zielweise ist durchaus unzulässig und für den Soldaten vollständig unzweckmäfsig, weil es z. B. auf 300$^{\times}$ gar nicht zu bemessen ist, ob man 1' oder mehr über das Ziel hält.

Sobald man also, um ein Ziel auf Distanzen jenseit Visirschufsweite zu treffen, den Zielpunkt nicht mehr auf dem Ziel selbst nehmen kann, auf ihm also, wie der Schütze sagt, kein Abkommen mehr findet, so mufs der Gebrauch des Standvisirs aufhören und dafür, wenn die Trefffähigkeit der Waffe überhaupt noch ein Schiefsen auf weiteren Entfernungen gestattet, der eines veränderlichen Visirs eintreten, welches es möglich macht, für Entfernungen von 100 zu 100$^{\times}$ Visirwinkel und somit Visirschüsse zu erzeugen.

Erwähnenswerth ist hier noch, dafs man bei dem preufsischen gezogenen Infanteriegewehr nach Minié'schem System die Vortheile eines sehr hohen Standvisirs mit der Möglichkeit zu einen gesucht hat, auch auf nähere Entfernungen einen Visirschufs zu haben. Zu dem Ende hat man, wie Fig. 36 zeigt, unter der oberen Visirfläche des Standvisirs, dessen Kimme x einen Visirschufs von 300$^{\times}$ erzeugt, ein segmentförmiges Loch durch das Visir geschlagen, dessen Kimme y einen Visirschufs von 150$^{\times}$ ergiebt.

Fig. 36.



Diese Einrichtung gewährt offenbar den Vortheil, dafs man (mit der obersten Kimme des Standvisirs) gegen Infanterie bis auf 400, gegen Cavallerie und Artillerie als höhere Ziele bis auf 500× schiefsen kann, ohne zum Gebrauch einer complicirteren Visireinrichtung greifen zu müssen und dafs man auf näheren Entfernungen nicht genöthigt ist, um kleinere Ziele zu treffen, bedeutend vorzuhalten. Dagegen flöfst ein solches Visir das Bedenken ein, dafs beim Salvenfeuer auf 125 bis 200× dem Feind die Geschosse über die Köpfe fliegen möchten, da ein Gebrauch der Segmentkimme beim Massenfeuer nicht wohl möglich ist, die Visirlinie der Kimme *x* aber auf die Füfse des Feindes gerichtet werden müfste, eine Zielweise, welche im Gefecht, dem gleichfalls schiefsenden Feind gegenüber, imaginär ist.

Man wird daher wohl thun, jene Distanzen für das Feuer auf Commando nach Möglichkeit zu meiden und die Fähigkeit, Salven auf 300× geben zu können, auszubeuten.

Die nicht zu verkennenden Vortheile des beschriebenen Visirs haben demselben bereits Nachahmung verschafft, und ist dasselbe in Gotha, Rudolstadt, Mecklenburg-Strelitz und Weimar angenommen worden.

Die zusammengesetzten veränderlichen Visire — Aufsätze.

§. 65. Die hohe Trefffähigkeit unserer neueren gezogenen Gewehre macht aufser dem Standvisir noch mehrere andere Visire von verschiedener Höhe oder ein solches nöthig, dessen Kimme man nach Bedürfnifs verändern kann.

Bei der Construction eines derartigen veränderlichen Visirs, welches man mit den beweglichen Aufsatzstangen der Geschütze vergleichen kann, mufs man wieder die Kriegsbestimmung der Waffe besonders im Auge behalten, jeder für den militärischen Zweck nichtigen Künstelei fern bleiben und nur vor Allem Einfachheit

der Construction, leichte und sichere Feststellung der verschiedenen Visirhöhen mit unwandelbarer Stellung zu vereinen suchen.

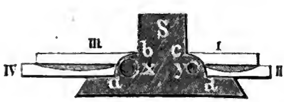
Diesen Forderungen hat man auf die verschiedenste Weise in mehr oder minder zweckmäfsiger Weise zu entsprechen gesucht, und hat namentlich das in den letzten Jahren hervorgetretene Bestreben, die Feuerwirkung der Handfeuerwaffen bis auf 1000 Schritt und darüber auszudehnen, zu den mannigfaltigsten und oft complicirtesten Visirconstructionen geführt.

Unserem Grundsatz getreu, nur das in den Kreis unserer Betrachtung zu ziehen, was sich entweder als für den Kriegsgebrauch praktisch bewährt hat oder sich doch bewähren könnte, wollen wir nur die hauptsächlichsten und brauchbaren Arten der heut existirenden Visire betrachten und sie zu dem Ende der Uebersicht wegen in bestimmte Kategorien theilen.

a. Die Klappvisire.

§. 66. Die einfachste und am nächsten liegende, daher auch bei den älteren gezogenen Waffen ausschliefslich angewandte, Form eines veränderlichen Visirs ergiebt sich, wenn man mit dem Standvisir noch mehrere, leicht aufzurichtende Eisenblätter von verschiedener Höhe — Klappen — verbindet, deren jede einen um $100^{\times}$ weiter entfernten Visirschufs als die nächst kleinere ergiebt. Die Anbringung der Klappen findet in der Weise statt, dafs das mittelst eines Fufses in einen Falz der oberen Laufflache eingeschobene Standvisir, *S* Fig. 37, mit einem oder zwei Ansätzen, Warzen, *ab* und *cd* Fig. 37, versehen wird, welche für 2 Klappenstifte oder Klappenschrauben — Visirschrauben — *x* und *y* durchbohrt sind, um welche sich die Klappen mittelst Charnieren drehen.

Fig. 37.



Selbstverständlich liegen hierbei die kleineren Klappen I. und III. auf den gröfseren.

Dergleichen Visire, deren wir z. B. mit 4 Klappen, wie in Fig. 37, bei den alten preufsischen Wallbüchsen, finden, bei denen das Standvisir für $200^{\times}$ bestimmt ist und deren 1ste, 2te, 3te, 4te Klappe Visirschüsse von resp. 300, 400, 500 und $600^{\times}$

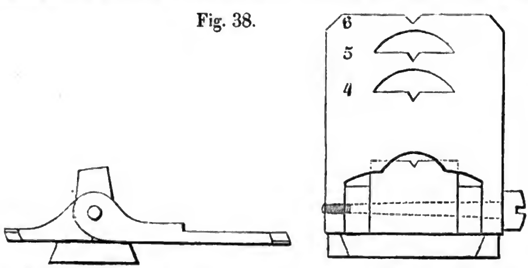
ergeben, haben den Vortheil, dafs jede ihrer Kimmen in einer oberen Schlufsfläche liegt, man mithin bei jeder Visirposition ein völlig freies Gesichtsfeld hat. Andererseits ist die grofse Zahl der Klappen für den Feldgebrauch unzweckmäfsig, weil sie den Soldaten zu einer Wahl nöthigt, bei der er leicht Irrungen begehen kann. Auch ist es, wenn die Klappen in Folge des Gebrauchs wacklig werden, leicht möglich, dafs gerade im Moment des Gebrauchs eine umfällt, eine falsche sich aufrichtet.

Um solchen Fatalitäten vorzubeugen, mufs man vor Allem, wenn man Visire von der beschriebenen Art wählt, die Klappen nicht um Stifte, sondern um Schrauben*) drehbar machen, da letztere stabiler sind; auch darf ihr Stiel nicht zu schwach sein. Um die oben aufliegenden Klappen leicht erheben zu können, müssen sie entweder an den Seiten mit Ausfeilungen zum Unterkneifen der Nägel versehen (Fig. 37 bei II. und IIII.) oder, wie bei dem sächsischen gezogenen Infanterie-Gewehr, an den Seitenflächen gerundet und durch Einfeilungen rauh gemacht sein, damit die Finger nicht abgleiten.

Um die grofse Zahl von Klappen zu vermeiden, hat man die neueren Klappvisire meistens so eingerichtet, dafs man nur eine, unten mit Oehren versehene, grofse Klappe mittelst einer Schraube am Standvisir befestigt und dieselbe mit rechteckigen oder segmentförmigen, zur leichteren Unterscheidung auch wohl mit Löchern beider Formen durchbrochen und in deren unteren Flächen Visirkimmen eingestrichen hat; die höchste Position bildet dann die Kimme in der oberen Fläche als Glattvisir.

Mitunter auch bringt man, wie bei dem in Fig. 38 dargestellten

Fig. 38.

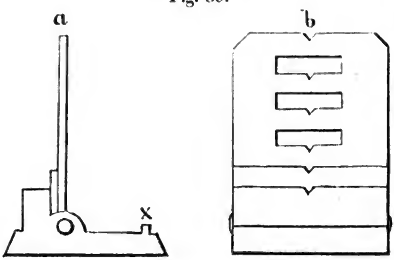


*) Visirschrauben mit konischem Stiel (s. Fig. 38) verdienen, weil sie die Klappen stabiler machen, den Vorzug vor denen mit cylindrischem Stiel.

Visir des gezogenen oldenburgischen Infanterie-Gewehrs, eine kleine Klappe mit einer Kimme und eine gröſsere von der beschriebenen Einrichtung an.

Dergleichen Klappvisire sind, sobald die Klappen nicht zu viel Löcher enthalten, einfach und zweckmäſsig, namentlich läſst sich mittelst der durch die Oehre greifenden Schraube die Klappe nach Bedürfniſs mehr oder weniger anziehen, wodurch dem Wackligwerden vorgebeugt wird, daher eine solche Verbindung der Klappe mit dem Standvisir der vorher erwähnten Scharnierverbindung bedeutend vorzuziehen ist.

Fig. 39.



Mehr als 2 Löcher in eine Klappe einzuschneiden ist insofern unzweckmäſsig, als der Schütze dadurch leicht zu Irrungen in der Wahl des richtigen Loches verleitet werden kann, umsomehr, wenn, wie z. B. in beistehend gezeichneter Klappe der preuſsischen Jägerbüchse, sämmtliche Löcher von gleicher Form sind, eine Einrichtung, die zwar bei sehr gewandten Leuten, wie die Jäger es sind, ohne Nachtheil sein kann, für die Masse der Infanterie aber nicht praktisch ist*).

Da ein möglichst freies Gesichtsfeld beim Zielen und Schieſsen vortheilhaft ist, so muſs man die Löcher so weit als möglich machen, dabei aber berücksichtigen, daſs das zwischen 2 Löchern stehen bleibende Eisen nicht zu niedrig ausfalle, weil ein zu enges Aneinanderliegen der Löcher beim Zielen genirt.

Fig. 40.



Dem in §. 64 entwickelten Satz gemäſs muſs die Kimmenfläche der Visirlöcher möglichst breit sein, um auf diese Weise die wagerechte Lage des Visirs besser controliren zu können; kreisförmige Visirlöcher sind daher, weil sie dem Verdrehen des Gewehrs in die Hand arbeiten, unzweckmäſsig,

*) Der in Fig. 39 a. gezeichnete Ansatz *x* ist so gestellt, daſs wenn man die groſse Klappe niederklappt, das unterste Rechteck über ihn greift, was eine festere Lage der Klappe herbeiführt.

und können wir die Annahme dieser Form bei dem Klappvisir des Altenburgischen Kammergewehrs selbst auf die Gefahr hin, uns einem erneuten Angriff in der Militär-Literatur-Zeitung auszusetzen, nicht völlig erklärlich finden. Mitunter hat man bei Klappvisiren, bei denen sich mehrere Klappen mittelst Scharnieren um eine Schraube drehen, wie z. B. bei dem bisherigen Visir des Hannöverschen Pickelgewehrs und dem des Altenburger Kammergewehrs, im Fufs des Standvisirs zwei oder drei feine liegende einarmige Federn befestigt, welche sich gegen den Fufs der Klappen sperren und letztere dadurch, liegend und aufgeschlagen, festhalten sollen. Gegen eine solche Einrichtung ist einzuwenden, dafs sie ein Mal zu complicirt, dann auch nicht haltbar genug ist, da die kleinen Federn zu leicht sich abschwächen. Aufserdem mufs, wenn die Federn gereinigt werden sollen, das Visir stets aus seinem Falz heraus geschlagen werden, was man gern so viel als möglich vermeidet.

Was die Befestigung der Klappvisire auf dem Lauf anbetrifft, so kann man den Fufs des Standvisirs ohne Weiteres, wie in Fig. 37 dargestellt, in einen auf der oberen Laufläche selbst angebrachten schwalbenschwanzartigen Falz einschieben, wenn der Lauf stark genug im Eisen ist; in diesem Fall ist es zweckmäfsig, den Lauf wenigstens bis zum Visir hin kantig zu formen.

Ist der Lauf an der Stelle, wo das Visir eingeschoben werden soll, rund und aufserdem schwach, so darf man ihn durch das Einfeilen eines Falzes nicht noch mehr schwächen, sondern mufs einen Sattel, d. i. ein längliches Stück Eisen, auf den Lauf löthen, und in diesen den Visirfalz einfeilen; der Sattel mufs zu dem Ende so hoch sein, dafs die Grundfläche des Falzes die Peripherie des Laufes nur eben tangirt. —

Eine eigenthümliche Art von Klappvisiren wurde im letzten Kriege von den Russen bei ihren glatten Gewehren angewendet, um aus denselben mittelst der sogenannten *balle française* auf weitere Entfernungen schiefsen zu können; auch fanden dieselben später bei gezogenen Gewehren Anwendung.

Diese Visire bestehen aus einer im rechten Winkel gebogenen Platte, deren einer Schenkel höher als der andere; im Scheitelpunkt des Winkels befindet sich eine Verstärkung, welche für eine

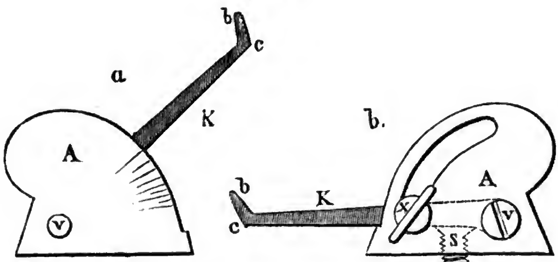
Visirschraube durchlocht ist, die wieder durch zwei auf einem Fufs angebrachte Lappen greift, zwischen denen man das Visir bewegen kann. Steht die niedrige Platte, so bildet sie das Standvisir, und ist zu dem Ende mit einer gerundeten Kimme (vergl. Fig. 34b.) versehen; ist die niedrige Platte niedergelegt, so bildet sie den festen Fufs der dann natürlich vertical stehenden grofsen Platte, welche mit zwei segmentförmigen Visirlöchern und auf der oberen Fläche mit einer dritten Kimme versehen ist.

b. Elevationsfähige Klappvisire.

§. 67. Unter elevationsfähigen Klappvisiren verstehen wir solche, welche entweder nur eine massive Klappe haben, welche liegend das Standvisir bildet und für weitere Entfernungen unter verschiedenen Winkeln geneigt werden kann, sodafs die Kimme allmälig höher zu stehen kommt oder solche, welche aufser der elevationsfähigen Klappe noch ein Standvisir haben.

Zur ersteren Gattung gehört das Schweizer Visir. Dasselbe besteht, wie Fig. 41 a. u. b. zeigt, aus zwei, auf einem in den Lauf

Fig. 41 a. u. b.



einzuschiebenden Fufs befestigten, bogenförmigen Lappen oder Backen *A*, davon der linke auf seiner äufseren Seite mit einer Gradeintheilung zum Eleviren der Klappe versehen ist (Fig. 41 a.) während der rechte einen bogenförmigen Schlitz enthält, in welchem eine auf die Klappe wirkende Druckschraube *x* sich bewegen und so zur Feststellung der Klappe dienen kann (Fig. 41 b.). Zwischen beiden Backen bewegt sich um die Visirschraube *v* eine aus einer massiven Platte bestehende, an ihrem oberen Ende stumpfwinklig

aufgebogene und in der oberen Fläche dieser Aufbiegung, Kröpfung, bc, mit einer gerundeten Kimme versehene Klappe K. Ist dieselbe ganz niedergelassen, so bildet sie mit ihrer Kröpfung cb das Standvisir (Fig. 41 b.), und bewirkt diese Kröpfung ferner, dafs man bei elevirter Klappe die Kimme stets auf der oberen Fläche eines ziemlich senkrecht stehenden Theils hat, was nicht der Fall wäre, sobald die Klappe oben ganz gerade abschnitte, und zur Folge hätte, dafs man die Kimmen dann in der geneigten Fläche nicht völlig sähe.

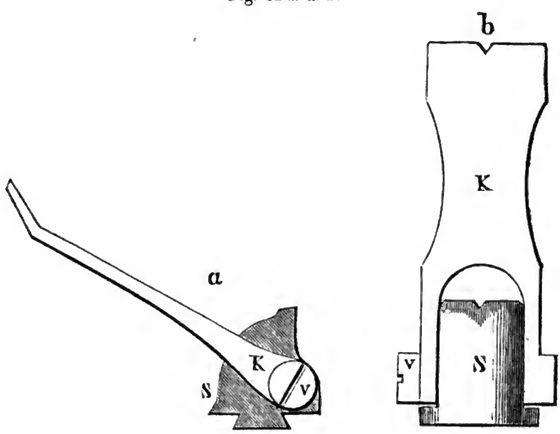
Dem Schweizer Visir nachgebildet ist das Visir des neuen Russischen Minié-Gewehrs, nur sind die Backen nicht so weit auf dem Lauf vorgeschoben, sodafs die Kimme namentlich bei nicht elevirter Klappe dem Auge sehr nahe sich befindet, was beim Zielen genirt. Die Feststellung der Klappe wird dadurch bewirkt, dafs die Druckschraube auf eine am rechten Backen liegende Feder wirkt, welche mit einem Bogenstück auf der oberen Fläche des Backens aufliegt und nach Bedürfnifs gegen die Klappe geprefst werden kann.

Die Kimme ist auch bei diesem Visir rund eingestrichen, womit man sich nach §. 64 nicht einverstanden erklären kann.

Zur zweiten Gattung der elevationsfähigen Klappvisire gehören diejenigen, welche ein besonderes Standvisir haben.

Hierher gehört das in den nachstehenden Fig. 42 a. u. b. dar-

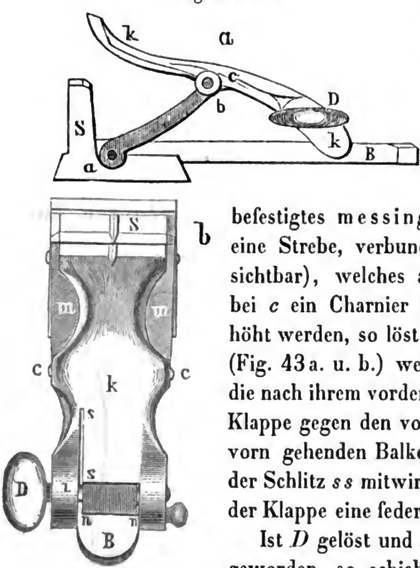
Fig. 42 a. u. b.



gestellte Visir des Darmstädtischen Minié-Gewehrs, welches sich dadurch von dem Schweizer Visir unterscheidet, dafs die Klappe K nicht zwischen zwei Backen sich bewegt, sondern mit einem gespaltenen Fufs (Fig. 42b.) über das Standvisir S greift, an dessen linker Seite die Entfernungsgradeintheilung angebracht ist. Das Visir besitzt vor dem vorher beschriebenen den Vorzug der gröfseren Einfachheit, da die Stabilität der Klappe einfach durch die Visirschraube v herbeigeführt wird, mittelst deren man nach Bedürfnifs die beiden Arme der Klappe mehr oder weniger fest gegen das Standvisir pressen und dadurch ihre Reibung steigern kann; ebenso ist es im Interesse des Zielens sehr zweckmäfsig, dafs die Klappe nach vorn zu liegt.

Von ganz eigenthümlicher Form endlich ist das in Fig. 43a. u. b. dargestellte Dänische Büchsenvisir, welches man gewöhnlich Bockvisir nennt.

Fig. 43a. u. b.



Wie Fig. 43a. zeigt, so ist mit der Klappe kk ein am Fufs des Standvisirs mit einem Charnier befestigtes messingenes Blatt ab, gleichsam eine Strebe, verbunden (in Fig. 43b. in mm sichtbar), welches auch in der Klappe selbst bei c ein Charnier hat. Soll die Klappe erhöht werden, so löst man die Druckschraube D, (Fig. 43a. u. b.) welche, wie Fig. 43b. zeigt, die nach ihrem vorderen Ende zu ausgeschnittene Klappe gegen den vom Standvisirfufs aus nach vorn gehenden Balken B pressen kann, wobei der Schlitz ss mitwirkt, indem er dem Backen l der Klappe eine federnde Beweglichkeit verleiht.

Ist D gelöst und somit die Klappe beweglich geworden, so schiebt man sie längs des Balkens B soweit nach dem Standvisir S zu zurück, bis die Fläche nn mit demjenigen der auf B angebrachten Theilstriche abschneidet, welcher der gewünschten Entfernung entspricht, und zieht die

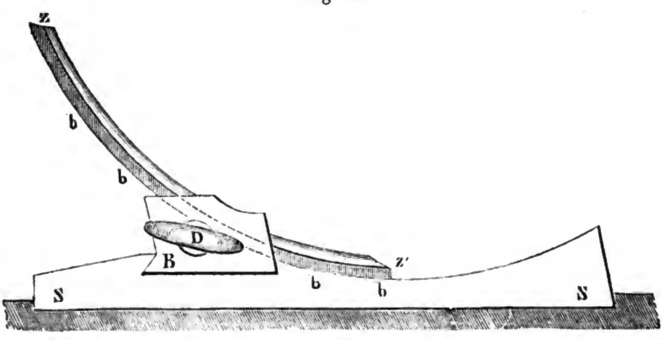
Schraube *D* an, welche, wenn man der Erhöhung nicht mehr bedarf, gelöst wird, sodafs man *kk* wieder niederlassen kann.

Alle diese Visire haben entschieden den Vortheil, dafs sie nur eine Klappe, mithin ein völlig freies Gesichtsfeld haben, bei den erstgenannten aber bleibt das Stellen auf einen Gradstrich eine schwierige Sache, die namentlich dem ungeübten oder weniger intelligenten Soldaten nicht wohl gelingen wird. Das Dänische Visir ist insofern besser, da das Einstellen der Klappe leichter zu bewerkstelligen und das Visir trotz einiger Complicirtheit doch nicht zerbrechlich ist. Das Einstellen der Klappe würde noch leichter auszuführen sein, wenn der Balken *B* sägeartig zugefeilt wäre, sodafs der Eintritt der Fläche *nn* in den Entfernungsstrich leichter stattfände.

Schliefslich müssen wir noch eines Visirs erwähnen, das, wenn auch nicht dem Detail, doch dem Princip der Construction nach hierher gehört, und welches, ursprünglich von Capitän Minié construirt, neuerdings in Dänemark und in Oesterreich für den neuen Stutzen No. I. Anwendung gefunden hat.

Dieses Visir besteht aus dem Sattel *S*, in welchen, wie beim Schweizer Visir, ein Visirfufs mit zwei aufrechtstehenden Backen

Fig. 44.



eingeschoben wird, deren rechte *B* man in der Zeichnung sieht. Beide Backen enthalten an der inneren Seite Falze, welche genau in der Verlängerung der oberen Fläche des bogenförmig ausgerundeten Sattels liegen und in welche die scharf hervortretenden Lappen

oder Ansätze *bb* einer bogenförmigen Visirplatte oder Zunge *zz'* eingreifen, sodafs diese zwischen den Backen eine sichere Führung erhält.

Die untere Fläche dieser Visirzunge deckt sich genau mit der oberen Fläche des Sattels, auf welcher letzteren Querstriche mit Entfernungszahlen angebracht sind. Soll diese Visirzunge als Standvisir fungiren, so wird sie soweit niedergelassen, dafs die Fläche bei *z*, in welche eine Visirkimme eingestrichen ist, genau mit der oberen Fläche der Backen *ac* abschneidet und *z'* bei *s* liegt. Will man weiter schiefsen, so löst man die Druckschraube *D*, welche dazu dient, den beweglichen Backen *B* fest gegen die Zunge zu drücken, schiebt *z'* bis zu dem entsprechenden Entfernungsstrich zurück und stellt dann die Zunge durch die Druckschraube *D* fest.

Das Visir ist verhältnifsmäfsig einfach, nur ist die Führung der Zunge zu kurz, was zu einem Schlottern derselben führen kann, in Folge dessen dann die Kimme seitwärts zu stehen käme.

c. Schiebervisire oder Scalaschiebervisire.

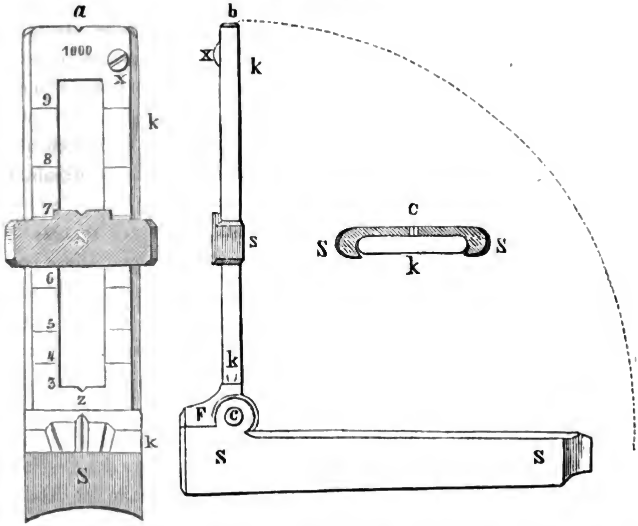
§. 68. Zuerst in der Französischen Armee, dann nach und nach auch in anderen Armeen sind in neuerer Zeit statt der Klappvisire die Scalaschiebervisire üblich geworden, welche im Allgemeinen aus einer geschlitzten Klappe bestehen, deren Fufs, sobald sie liegt, das Standvisir abgiebt, und auf der, sobald sie aufgeschlagen ist, mittelst eines Schiebers, in dem eine Visirkimme enthalten, verschiedene Visirpositionen durch Einstellung der Kimme auf den betreffenden Theilstrich der an den Seiten der Klappe angebrachten Scala genommen werden können.

Ein derartiges Visir, welches dem Französischen der Büchsen der *chasseurs à pied* nachgebildet ist, finden wir bei den nach Minié'schem System umgeänderten Badischen Füsiliergewehren Fig. 45a. b. u. c.

Der Lauf ist mit einem langen Sattel *SS* versehen, auf dem in einem Charnier bei *c* Fig. 45b. die Klappe *kk* drehbar ist, deren Fufs *F* das Standvisir bildet, sobald *kk* niedergeschlagen ist; eine starke einarmige im Sattel liegende Sperrfeder greift unter den Fufs und hält *kk* sowohl liegend als aufgerichtet fest.

Auf der Klappe befindet sich der aus Stahl gefertigte und durch seine eigene Federkraft auf den Klappenwänden sich fest

Fig. 45 a. b. u. c.



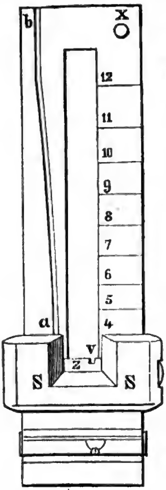
haltende Schieber *s*, dessen Kimme nach Bedürfnifs auf einen der an der inneren Fläche der Klappe eingestrichenen Scalastriche eingerichtet werden kann; die kleine Schraube *x* verhindert ein gänzliches Herunterreifsen des Schiebers.

Während die Kimme des Standvisirs *F* für $200^{\times}$ bestimmt ist, gilt die in der unteren Schlitzfläche der Klappe angebrachte *z* für 300, die auf dem obersten Querbalken derselben eingestrichene für $1000^{\times}$; dies sind die festen Positionen, alle übrigen werden mittelst des Schiebers genommen.

Ein ganz gleiches Visir, nur von geringerer Höhe, trägt die nach Minié'schem System construirte Badische Wallbüchse, ebenso ist das neue Englische Minié-Gewehr — Enfield-Prittchett-Rifle — mit einem ähnlich construirten Visir versehen.

Ein ähnliches Visir, aber mit einer eigenthümlichen Modification, finden wir bei dem neuen Bairischen Dornstutzen; es befindet sich nämlich auf der inneren Fläche der Klappe links vom Schlitz ein von unten nach oben sich links ziehender Einschnitt, in

Fig. 46.



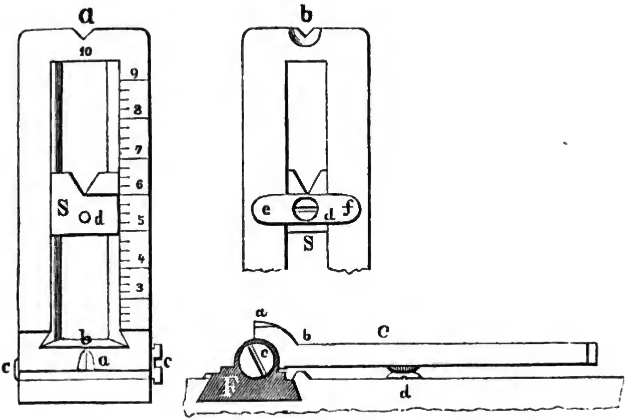
welchen eine Nase der hinter dem Schieber *s* liegenden, mit der Kimme *v* versehenen, Sperrfeder *z* eingreiſt, sodaſs, wenn man den Schieber höher stellt, die Kimme *v* successive mehr links, also aus der senkrechten Stellung über der Seelenachse hinaus zu stehen kommt.

Der Grund für diese, mit unseren früher ausgesprochenen Grundsätzen im Widerspruch stehende, und bisher auch sonst noch nirgends nachgeahmte Einrichtung liegt in der sogenannten Derivation des Geschosses nach rechts, auf welche man in Baiern einen sehr hohen Werth legt. Diese constante Rechtsabweichung der Geschosse schreibt man der Rechtsläufigkeit der Züge des Rohrs zu, indem man behauptet, daſs, weil das Geschoſs nach rechts rotire, es, die Luft mit sich herum reiſsend, dieselbe stets an der linken Seite des Geschosses verdichte, wodurch es allmälig nach rechts hin aus der Schuſsebene abgelenkt werde. Je weiter das Geschoſs fliegt, desto mehr weicht es ab, daher stellt man allmälig die Kimme mehr links, erzeugt sich dadurch also eine künstlich falsche Visirlinie, welche die Seelenachse nach rechts hin durchschneidet. Das Geschoſs, welches, der Richtung der Seelenachse folgend, Anfangs links dieser Visirlinie bleibt, nähert sich dann derselben allmälig in Folge seiner Rechtsderivation und hält somit scheinbar Strich.

Wenngleich wir auf den soeben berührten Punkt erst in dem Abschnitt über das Schieſsen näher prüfend eingehen können, so wollen wir doch schon hier hervorheben, daſs uns die Construction eines besonderen künstlichen Derivationsvisirs insofern ohne praktischen Werth erscheint, als es keinem Menschen einfallen kann, über 300 Schritt hinaus gegen einzelne feindliche Soldaten schieſsen zu wollen, gegen Ziele von gröſserer Breite aber eine kleine Seitenabweichung von einigen Fuſs ganz ohne Werth ist, da es beim Schieſsen gegen eine Bataillonsfront beispielsweise doch nicht speciell auf die Tödtung des Fahnenträgers ankommt, sondern sich doch nur darum handelt, das Geschoſs überhaupt in die Front hinein zu bringen, gleichgültig ob Peter oder Kunze ins Jenseits befördert wird.

Eine eigenthümliche Einrichtung hat das Schiebervisir des Kurhessischen (Minié-) Füsilier-Gewehrs*). Bei diesem bewegt sich, wie Fig. 47 a. b. u. c. veranschaulicht, der Schieber *S* als ein

Fig. 47 a. b. u. c.



massives Eisenstück mit Kimme zwischen den schräg zugefeilten Wänden des Klappenschlitzes, und wird seine Stabilität noch dadurch vermehrt, dafs eine mittelst der kleinen Schraube *d* mit *S* verbundene Sperrfeder *ef* über die äufsere Fläche der Klappe übergreift, und die Reibung vermehrt.

Das ganze Visir ist mittelst eines Visirfufses *F*, auf dem die Charnierbacken sich befinden, in den Lauf eingeschoben, sodafs der Französisch-Badische Sattel mit Sperrfeder wegfällt. Der Schieber dieses Visirs ist stabil, aber namentlich für massive Finger schwierig zu bewegen, daher es besser wäre, wenn die Feder *ef* mehr balkenartig gestaltet, nach seitwärts über die Wände der Klappe übergriffe, damit die Finger einen besseren Halt bekommen.

Vergleichen wir diese Scalaschiebervisire mit den vorher in §. 67 beschriebenen, so haben sie das mit den elevationsfähigen Klappvisiren gemein, dafs, wenn der Schieber einmal gestellt ist,

*) Neuerdings auch für die nach Minié'schem System umgeänderten Füsilier-Gewehre in Meiningen angenommen.

eine Irrung in der Wahl der Visirposition, wie bei den mehrfach durchlochten Klappvisiren, nicht möglich ist, hingegen sind sie verhältnifsmäfsig complicirt und weniger haltbar als die Klappvisire. Vor den Lochvisirklappen haben sie dahingegen den Vorzug, dafs sie ein freieres Gesichtsfeld bieten, namentlich bei den tieferen Positionen des Schiebers. Die verschiedenen Federn bleiben freilich immer eine üble Zugabe für den so wichtigen Theil der Waffe.

Das Unbrauchbarwerden der Schieber durch eintretendes Festrosten hat sich den bisherigen Erfahrungen gemäfs als ziemlich unbedenklich gezeigt, und ist man namentlich in Baden mit den einfachen Schiebern sehr zufrieden.

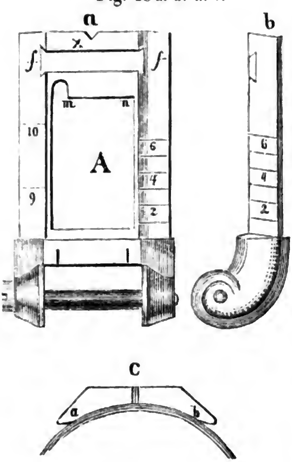
Uns scheint es, da man heutzutage einmal dem Ferntödten huldigt und die Wirkung der Handfeuerwaffen nicht gern unter 1000$^{\times}$ herabsetzen mag, wozu man auch durch die hohe Treffähigkeit der neueren gezogenen Gewehre auf dieser Distanz eine gewisse Berechtigung hat, immer zweckmäfsig, bei der Construction der demgemäfs nöthigen hohen Visire (welche immer in gewissem Grade in das Gebiet der Kanonenvisire hinüberstreifen) die Vortheile der Klapp- mit denen der Schiebervisire zu verbinden, die Einrichtung des Klappvisirs für Entfernungen auszubeuten, auf denen die Nähe des Feindes den aufhaltenden Gebrauch des Schiebers unräthlich erscheinen läfst und den Schieber anzuwenden auf Entfernungen, auf denen man dem Feuer des Feindes weniger ausgesetzt ist, mithin Zeit und Ruhe zur Ausführung des Schieberstellens hat.

Ein demgemäfs combinirtes Visir schlugen wir bereits in unserer Schrift über das Minié-Gewehr Seite 67 vor; wir erlauben uns, da jene Construction als eine in Praxi noch nicht adoptirte nicht in dieses Buch hinein gehört, unsere geehrten Leser darauf zu verweisen und fügen nur noch hinzu, dafs, wenn man sich überhaupt von dem beständigen Gebrauch eines sehr hohen Visirs losmachen will (was seine entschiedenen praktischen Vortheile hat), man aufser einem Standvisir für 200$^{\times}$ und einer Klappe mit einem Loch für 400, einem oberen Glattvisir für 600$^{\times}$, am Standvisir noch eine zweite höhere Klappe befestigen könnte, welche bis 600$^{\times}$ gar nicht angewendet werden brauchte, einen Schieber Badischer Construction oder einen Hessischen mit der vorhin besprochenen Modification in einer primitiven Lage für 700$^{\times}$ hält, sodafs man ihn

nur für die Entfernungen 800 und 900× zu stellen brauchte, da die Kimme für 1000× in die obere Fläche eingestrichen wird*).

Das Bestreben, sich von dem steten Gebrauch einer sehr hohen Klappe loszumachen, führte auch die Construction des Visirs des Preufsischen gezogenen Infanterie-Gewehrs (nach Minié'schem System) herbei. Dasselbe besteht zunächst aus dem bereits in Fig. 36 dargestellten hohen, auf den Lauf gelötheten, Standvisir. Mit diesem Standvisir wird durch eine stählerne Visirschraube eine, aus einer dem Neusilber ähnlichen Composition gegossene, Visirklappe von nebenstehender Form verbunden, deren Querschnitt, wie Fig. 48c. zeigt, es möglich macht, dafs sich die Klappe mit ihrer der Rundung des Laufs entsprechenden inneren Seite *ab* genau auf denselben auflegt, eine Lage, welche die Haltbarkeit der Klappe im hohen Grade begünstigt, bei der Handhabung der Waffe nicht incommodirt, und als eine sehr praktische Einrichtung bezeichnet werden mufs.

Fig. 48a. b. u. c.



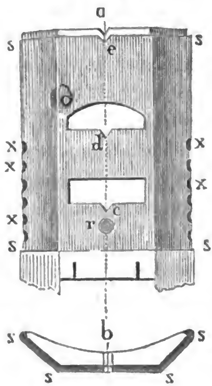
Wie Fig. 48a. zeigt, so ist die rechte Seitenwand der Klappe mit 2 Strichen (mit 9 und 10 bezeichnet) die linke, Fig. 48a. u. b., mit einer Scala versehen, die Kimme auf der oberen Fläche der Klappe *x* ist für 800× bestimmt; die schmale Einfeilung *ff* in dem oberen Querbalken der Klappe dient zur Aufnahme einer kleinen einarmigen Feder, deren Zweck sogleich klar werden wird; in der Mitte der Klappe befindet sich das offene Rechteck *A*.

Auf die Klappe setzt man einen Schieber aus Stahlblech *ssss* Fig. 49, welcher so gebogen ist, dafs er sich ganz genau an die Seitenwände der Klappe anschliefst. Seine an und für sich bedeutende Reibung mit der Klappe vermehrt man noch durch die

*) Ein derartiges Visir ist, nachdem Obenstehendes bereits gedruckt war, in Schwarzburg-Sondershausen angenommen worden.

vorher erwähnte kleine Feder, sodafs er ganz saugend auf der Klappe sich bewegt. Die Seitenwände des Schiebers sind mit Einfeilungen *xx* versehen, damit er sich leichter erfassen und bewegen lasse.

Fig. 49 a. u. b.



In dem Schieber befindet sich ein Rechteckloch mit der Kimme *c* für 400$^\times$ und ein Segment mit der Kimme *d* für 600$^\times$, eine durchgeschlagene *6* markirt dies dem Soldaten; aufserdem ist in die obere Fläche des Schiebers, welche mindestens um Kimmentiefe (0,04″) unter der oberen der Klappe bleiben mufs, eine Kimme *e* eingestrichen.

Sobald der Schieber genau auf die Klappe aufgepafst ist, wird er unterhalb des Rechtecks mit einem Stift *r* versehen, dessen Kopf an der inneren Seite des Schiebers sich befindet und so stark ist, dafs, wenn man den Schieber aufzieht, der Stift schliefslich gegen die Fläche *mn* des Klappenausschnitts (Fig. 48 a.) anstöfst und so den Schieber festhält, dessen obere Kimme dann für 1000$^\times$ richtig steht. Will man auf 900$^\times$ schiefsen, so zieht man den Schieber bis an die *9* auf, ebenso kann man, indem man die untere Fläche des Schiebers auf die entsprechenden Scalastriche einstellt, auch mittelst der Lochvisire verschiedene genaue Visirschüsse erzeugen, resp. die Visirpositionen der Eigenthümlichkeit des Gewehrs gemäfs ändern. Will man z. B. einen Visirschufs für 500$^\times$ haben, so stellt man den Schieber auf *2* der Scala und visirt dann durch die Kimme *c* des Rechtecks. Es ist einleuchtend, dafs man sich auf ein so feines Nüanciren der Visirposition nur in besonders günstigen Fällen wird einlassen können, für gewöhnlich bedient man sich zum Schiefsen auf 500$^\times$ der Kimme *c* und hält höher.

Es ist dieses Visir mannigfach bekrittelt worden, und doch läfst sich nicht läugnen, dafs es manche treffliche Eigenschaften besitzt.

Ueber das Standvisir sprachen wir bereits in §. 64 unsere Ansicht aus; was die Klappe anbetrifft, so schätzen wir an ihr zunächst ihre Lage zum Lauf, die man nur als höchst praktisch bezeichnen kann.

Es ist ferner sehr zweckmäfsig, dafs man bis auf $800^{\times}$ zu schiefsen befähigt ist, ohne den Schieber in Bewegung setzen zu müssen; das Visir bleibt dadurch niedriger; um auf 900 und $1000^{\times}$ zu schiefsen, also nur für 2 Distanzen, braucht man den Schieber durchaus, und dafs man für diese weiten Entfernungen besondere Visirpositionen hat, ist sehr gut, da, je weiter die Entfernung, desto geringer der bestrichene Raum der Geschofsbahn, daher um so nöthiger, ein genaues Abkommen zu haben.

Rostet der Schieber fest, was ihm, da er eine gröfsere Fläche der Klappe berührt, als andere Schieber, leichter passiren kann, so schadet das jedenfalls weniger als bei solchen Visiren, welche für jede Entfernung über $300^{\times}$ eine Schieberstellung nöthig machen, da $800^{\times}$ immerhin eine sehr respectable Distanze bilden, und eine feinere Nüancirung mit dem Schieber, wie wir sie vorhin andeuteten, im Gefecht für gewöhnlich nicht vorgenommen werden braucht.

Die Stabilität des Schiebers ist in jedem Fall gröfser als die anderer, die Feder dem Rosten wenig ausgesetzt.

Alles in Allem genommen müssen wir sagen, dafs das Visir seine grofsen Vorzüge hat; nur würde die Klappe im Interesse der Haltbarkeit stets aus Eisen gefertigt werden müssen, da die Gufscomposition zwar Anfangs die Billigkeit erhöht, durch ihre geringere Dauer aber diesen Vortheil später wieder in Frage stellt.

Aufser in Preufsen ist dieses Visir in seiner primitiven Gestalt, aber mit eiserner Klappe, bisher nur in Mecklenburg-Strelitz und Weimar angenommen; in Gotha und Rudolstadt hat man, wie früher erwähnt, zwar das Standvisir adoptirt, der Klappe hingegen den Schieber genommen und sie um so viel länger gemacht, dafs die Kimme auf der obersten Fläche der Distanze von $1000^{\times}$ entspricht. Die Klappe enthält aufserdem ein Segment mit Kimme für 400, ein Rechteck mit Kimme für 600, ein zweites Segment mit Kimme für $800^{\times}$. Die durch diese Einrichtung herbeigeführte bedeutende Höhe der Klappe will uns nicht gefallen, ebenso wenig die grofse Zahl der Löcher und das Zusammenfassen der beiden grofsen Entfernungen 800 und $900^{\times}$ in eine Kimme; das Abkommen für $900^{\times}$ zu finden, wird dadurch unendlich schwer. Günstig wie beim Preufsischen Visir ist die durch die Form des Querschnitts der Klappe herbeigeführte sichere Lage derselben auf dem Lauf.

Weitere Verhältnisse der Visire.

§. 69. In welcher Weise die Höhe des Standvisirs zu bestimmen sei, haben wir bereits erörtert, es fragt sich daher noch, wie es mit der zu wählenden Höhe der übrigen Kimmen stehe.

Bestimmt man die höchste Kimme des Visirs für eine sehr weite Distanze, so wird dadurch nothwendig das Visir sehr hoch, und zwar um so höher, je höher das Korn und je mehr gekrümmt die Flugbahn des Geschosses ist. Ein sehr hohes Visir, sei es construirt, wie es wolle, hat aber immer den Nachtheil, dafs es zerbrechlich ist und aufserdem den Anschlag erschwert.

Man sollte aus diesem Grunde von einer bedeutenderen Höhe der höchsten Kimmen als 3″ über der Seelenachse absehen; vor Allem aber darauf Bedacht nehmen, dafs Gewehre, deren Geschosse in sehr gekrümmtem Bogen fliegen, überhaupt nicht mit einer zu weit gehenden Visirung versehen werden, da es einleuchtet, dafs, wenn man zum Ueberschiefsen einer gröfseren Entfernung einer sehr bedeutenden Krümmung der Geschofsflugbahn bedarf, das Geschofs auch nur in dem allerletzten Theil seiner Bahn in einer solchen Höhe über dem Erdboden hinfliegt, dafs es im Stande ist, einen Infanteristen zu treffen; es fehlt also der Bahn das Bestreichende, sie giebt einen zu geringen bestrichenen Raum. Die natürliche Folge davon aber ist, dafs, wenn der Schütze nur im Mindesten die Entfernung verschätzt und demgemäfs eine falsche Kimme wählt oder mit der gewählten falsch hält, er auch gleich alle Wahrscheinlichkeit zu treffen verliert; das Geschofs schlägt entweder vor dem Ziel ein oder geht über dasselbe hinweg.

Aus dieser Erörterung wird gleichzeitig klar, dafs es gerade für das Schiefsen auf den weitesten Entfernungen nöthig ist, wo möglich von 100 zu 100× eine Kimme zu haben, welche das Zielen auf die Mitte des zu treffenden Ziels ermöglicht, da es namentlich auf weiten Distanzen sehr schwierig ist, feinere Nüancen durch Hoch- oder Tiefhalten herbeizuführen.

Sehen wir z. B., dafs das Rudolstädter Klappvisir keine Kimme für 900× hat, so mufs der Soldat mit der Kimme für 800× der feindlichen Truppe auf, wo möglich über die Köpfe, oder mit der Kimme für 1000× auf die Füfse der Gegner, resp. davor halten.

Beides hat auf jener enormen Entfernung seine Schwierigkeit, und kann nur ein sehr tiefes Ziel noch einige Wahrscheinlichkeit des Treffens bieten.

Hiernach darf man also für weite Entfernungen nicht solche von 200× Ausdehnung in eine Kimme zusammenfassen, während es für nähere Entfernungen weniger bedenklich ist; so genügt z. B. für 400 und 500× eine gemeinschaftliche Kimme vollkommen und namentlich dann, wenn die Flugbahn des Geschosses in Folge mannigfacher, später zu entwickelnder, Einflüsse eine flache ist.

Da Ziellinie und Seelenachse, weil das Geschoſs der Richtung der letzteren folgt, wenigstens folgen soll, in derselben verticalen Ebene liegen müssen, so müssen auch sämmtliche am Visir vorhandene Visirkimmen, wie dies aus unseren Zeichnungen hervorgeht, mit ihrer Mittellinie genau senkrecht übereinander und über der Kimme des Standvisirs liegen. Haben wir das Visir des Bairischen Dornstutzen diesem Grundsatz widersprechend eingerichtet gesehen, so können wir hier vorläufig nur nochmals auf das in §. 68 Gesagte uns beziehen.

Was die fernere äuſsere Ausstattung der Visire anbetrifft, so muſs man ihnen eine möglichst dunkle und matte Farbe geben, damit die Kimme beim Sonnenschein nicht zu grell erleuchtet werde, was, da die Erleuchtung, sobald die Sonne zur Seite des Schützen steht, nur eine Kimmenwand trifft, aus später zu entwickelnden Gründen zum Rechts- oder Linksschieſsen führt; auch begünstigt ein dunkles Visir das scharfe Erfassen des hellen Korns.

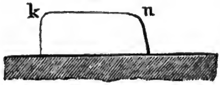
Man pflegt zu dem Ende die Visire entweder dunkelblau anzulassen oder mattgrau einzusetzen, die metallene Visirklappe des Preuſsischen Minié-Gewehrs wird schwarz gebeizt.

Specielle Einrichtung des Korns.

§. 70. Da das Korn das eigentliche scharfe Erfassen des Zielpunktes ermöglichen soll — daher der Ausdruck: den Feind aufs Korn nehmen — so muſs es ein sehr genaues Absehen gestatten, dabei als einer der wichtigsten Theile der Waffe doch gehörig haltbar sein.

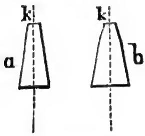
Um dies Beides zu vereinen, und weil der oberste Theil der dem Schützen zugewandten Seite die eigentlich zum Zielen dienende

Fig. 50.



Fläche ist, gestaltet man das Korn länglich, wie in Fig. 50, läfst es nach vorn abfallen, um nicht über die ganze Fläche *kn*, sondern nur über deren hintersten Theil *k* zielen zu müssen, giebt ihm eine starke Grundfläche, schärft es aber nach oben in der Weise zu, dafs die Fläche *k* Fig. 51 a. u. b. nicht breiter als die obere Weite der Visirkimme ausfällt. Zur Beförderung der Haltbarkeit des Korns ist es zweckmäfsig, die Kanten *k* und *n* Fig. 50, ein wenig abzubrechen, zu runden, damit die Zielfläche nicht zackig, gratig werden könne.

Fig. 51 a. u. b.



Neben der soeben beschriebenen Form des Korns, welche mit Recht als die zweckmäfsigste betrachtet und deshalb am häufigsten angewendet wird, findet man auch solche von anderer Form; so z. B. bildet das Korn des Belgischen Minié-Gewehrs einen Viertelkreis, während das Korn der meisten Französischen Gewehre, des Russischen Minié-Gewehrs, der Badischen u. Oldenburgischen Kolbenpistole u. s. f. segmentförmig mit convex gerundeten Seitenflächen gestaltet ist.

Fig. 52.

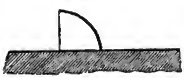


Fig. 53.



Alle diese Formen stehen der erstgenannten, welche vermöge der vorhandenen Zielfläche das genaueste Vergleichen dieser mit den oberen Flächen zur Seite der Visirkimme gestattet, Fig. 54, an Zweckmäfsigkeit nach.

Fig. 54.



Das Korn mufs, wie die Querschnitte in Fig. 51 zeigen, so gefeilt sein, dafs die beiden, *k* zunächst liegenden, Seitenflächen genau gleich geböscht sind, weil eine ungleichmäfsige Böschung den Schützen leicht verleiten kann, das Korn zu verdrehen, es nach einer Seite hinüber zu drücken, was ein Seitwärtsschiefsen zur Folge hat.

Was die Wahl des Materials zur Anfertigung des Korns anbetrifft, so hat man einerseits zu berücksichtigen, dafs dasselbe hell sei, damit es sich in der dunkeln Visirkimme und auf dem meistens dunkeln Ziel scharf abzeichne, daneben dann dauerhaft sei, sich nicht leicht verbiege und roste. In dieser Hinsicht ist Neusilber,

Stahl und Messing dem Schmiedeeisen vorzuziehen, nur hat Messing den Nachtheil verhältnifsmäfsiger Weichheit.

Ueber die Stärke des Korns, in specie seiner obersten Zielfläche, entscheidet, wie schon vorher angedeutet ward, immer die Form, speciell die Weite der Kimme, welche, wie wir wissen, von dem Grade der Trefffähigkeit der Waffe, also von dem Grade des Feinschiefsens abhängig ist; ein grofser Fehler wäre es z. B., wenn man zu einer sehr groben Visirkimme ein sehr feines und zierliches Korn nehmen wollte.

Verhältnifs von Visir und Korn zu einander.

§. 71. Wir haben schon mehrfach darauf hingewiesen, dafs Visirlinie und Seelenachse in derselben Verticalebene durch letztere liegen müssen, wenn sich das Geschofs, welches der Theorie nach der Richtung der Seelenachse folgen mufs und dies in Praxi auch in der That und namentlich auf nähere Entfernungen bei gezogenen Waffen mit grofser Genauigkeit thut, nicht aus der Richtung, welche der Schütze mittelst der Ziellinie ihm zu geben wünscht, entfernen soll; demzufolge müssen also die Mittellinie der oberen hinteren Kornfläche und die Mittellinien sämmtlicher Visirkimmen die in Fig. 54 bezeichnete Lage haben.

Ist dies nicht der Fall, so entstehen daraus nachfolgende Fehler beim Schiefsen.

1. Das Korn k hat seine normale Stellung, aber die Visirkimme steht seitwärts der genannten Verticalebene z. B. in v'. In diesem Fall schneidet die Visirlinie die Verticalebene durch die Seelenachse in k nach links; das Geschofs, welches der Richtung der Seelenachse sa folgt, bleibt mithin auf seiner Bahn rechts der Ziellinie, man schiefst rechts. Stände die Kimme in v'', so träte das Entgegengesetzte ein und man schösse links. Steht also die Visirkimme seitwärts der mehrgedachten Verticalebene, so schiefst man nach der Seite vorbei, auf welcher die Kimme steht.

Fig. 55.



2. Die Visirkimme v hat ihre normale Stellung, aber das Korn steht mit seiner Mittellinie seitwärts

Fig. 56.



z. B. in k' Fig. 56. In diesem Fall bleibt das der Richtung der Seelenachse *sa* folgende Geschofs links der Visirlinie vk', man schiefst also links vorbei. Der entgegengesetzte Fall tritt ein, sobald das Korn nach links, also in k'' steht — dann schiefst man rechts vorbei.

Im Gegensatz zu dem ad 1 Entwickelten schiefst man also bei seitwärtiger Stellung des Korns nach der der fehlerhaften Stellung entgegengesetzten Seite vorbei.

In beiden Fällen wird die Abweichung des Geschosses selbstredend um so bedeutender, je weiter die Entfernung des Ziels, da die Schenkel des Winkels, unter dem die falsche Visirebene und die Verticalebene durch die Seelenachse sich schneiden, sich ja allmälig mehr öffnen.

3. Ferner können Visirkimme und Korn beide nach einer Seite, z. B. rechts der normalen Visirebene stehen, aber gleich weit von ihr entfernt. In diesem Fall verbleibt das Geschofs links der fehlerhaften Visirlinie, doch ist die Abweichung eine nur unbedeutende, fast unmerkliche. Stehen Visir und Korn zwar auf einer Seite, aber nicht gleich weit von der Seelenachse entfernt, so treten natürlich nach Mafsgabe dessen, welcher Theil weiter aus der Visirebene heraussteht, die ad 1 und 2 beregten Abweichungen ein.

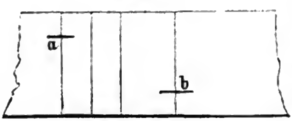
4. Endlich kann der Fall vorkommen, dafs Visirkimme und Korn seitwärts der Seelenachsenebene, aber auf verschiedenen Seiten derselben stehen. In diesem Fall schiefst man stets nach der Seite des Visirs, aber in noch höherem Grade als es in dem sub 1 erörterten Fall geschieht, vorbei.

Aus diesen Erörterungen erhellt, dafs die richtige Stellung der Visirung nächst der normalen Beschaffenheit des Laufes (und Geschosses) das Treffen am meisten sichert, daher man sie mit der gröfsten Sorgfalt regeln mufs; es ist ferner klar, dafs, wenn durch eine normale Stellung von Visir und Korn eine richtige Visirlinie gewonnen ist, man bestrebt sein mufs, dieselbe dem Gewehr zu erhalten.

In dieser Hinsicht wäre es also nöthig, Korn und Visir wenigstens, nachdem ihre Stellung genau regulirt ist, unverrückbar zu befestigen.

Bei dem Korn thut man zu dem Ende wohl, es direct auf dem Lauf durch Löthen zu befestigen und seine obere Zielkante genau zurecht zu feilen; das Visir könnte man in gleicher Weise behandeln; da es aber seine Schwierigkeiten hat, eine bereits eingestrichene Visirkimme, welche sich beim Einschiefsen des Gewehrs auf den Strich als unrichtig stehend erweist, genau über die Seelenachse zu bringen, ohne sie wesentlich zu erweitern, so thut man wohl, das Visir in der von uns mehrfach beschriebenen Weise mittelst eines Fufses in einen entsprechenden schwalbenschwanzförmigen Falz des Laufes einzuschieben, sodafs man im Stande ist, durch Klopfen am Visir die Kimme in die richtige Zielebene zu bringen. Ist auf diese Weise, also rein praktisch nach dem Ergebnifs des Schiefsens, die Stellung des Visirs regulirt, so mufs dieselbe genau bezeichnet werden, damit, wenn einmal das Visir reparirt werden und zu dem Ende herausgenommen, oder aber, wenn es aus anderen Gründen absichtlich in eine andere Stellung gebracht werden soll, man es stets wieder in die normale Stellung zurückbringen könne. Zu dem Ende wird das Visir eingehauen, d. h. es werden in der in nebenstehender Figur dargestellten Weise zwei Einhiebe *ab* angebracht, welche über den Visirfufs und den Lauf, resp. den Sattel, laufen. Klopft man das Visir, nachdem es heraus- resp. mehr auf eine Seite getrieben war, wieder so, dafs die correspondirenden Striche eine Linie bilden, so steht es wieder normal.

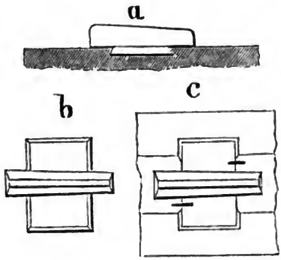
Fig. 57.



Damit es übrigens in dieser Stellung unverrückbar verharre, pflegt man neuerdings den Visirfufs, nachdem er eingehauen, mittelst einer kleinen Schraube, deren Kopf sich mit dem Fufs vergleichen mufs, auf dem Lauf oder Sattel zu verschrauben, vergl. Fig. 41 *s*.

Bei feineren Kriegsgewehren, z. B. Jägerbüchsen oder den gezogenen Gewehren der leichten Infanterie, versieht man auch öfters das Korn mit einer Fufsplatte, welche man in einen schwalbenschwanzförmigen Falz des Laufes einschiebt und, nachdem ihre Stellung regulirt ist, einhaut (s. Fig. 58 das Korn der preufsischen Jägerbüchse). Man erlangt hierdurch den Vortheil, dafs man ein Mal

Fig. 58 a. b. u. c.



beim Einschiefsen des Gewehrs auf den Strich das Korn sehr leicht aufs Genaueste über die Seelenachse bringen kann und ferner den, dafs, wenn im Lauf der Zeit eintretende Fehler des Laufes, oder bei heftigem, seitwärts wehendem Wind dessen Einflüsse constante Seitenabweichungen des Geschosses veranlassen, man durch entsprechendes Seitwärtsklopfen des Korns sich künstlich eine falsche Visirlinie erzeugen und sich dadurch die Möglichkeit verschaffen kann, dennoch auf die Mitte des Ziels zu halten. Für die grofse Masse der Infanterie wäre eine solche Einrichtung freilich nicht anwendbar und könnte sogar zu einem Verlust des Korns führen.

Bei dem Kurhessischen Füsiliergewehr (à la Minié) und dem Braunschweigischen Ovalgewehr u. m. a. finden wir ein sehr feines Korn auf einer hohen sockelartigen Unterlage. So sehr das feine Korn das feine Schiefsen begünstigt, so hat eine solche Einrichtung doch den Nachtheil, dafs man beim schnellen Zielen und Schiefsen leicht den Sockel mit erfafst, dadurch das Korn zu hoch in die Kimme hält, mithin zu hoch schiefst.

Unseren bisher entwickelten Grundsätzen gemäfs müfste man endlich das Korn (wenn es nicht etwa absichtlich schiebbar sein soll) so befestigen, dafs es nicht aus seiner normalen Stellung gebracht werden kann, dürfte es also namentlich nicht auf beweglichen Gewehrtheilen, als dem Oberring oder dem Bayonnet befestigen, weil diese Theile im Lauf der Zeit wandelbar werden; ebenso sollte man das Korn nicht zur Befestigung anderer Theile, z. B. des Bayonnets, dienen lassen, weil es dadurch leichter Beschädigungen ausgesetzt wird.

Bei Gewehren, deren Läufe mittelst Ringen befestigt werden, mufs man daher das Korn so weit zurückziehen, dafs es in das untere Band des Oberringes eingreift oder hinter demselben steht. Seine Höhe ist dabei so zu bemessen, dafs beim Auseinandernehmen des Gewehrs der Mittelring wo möglich noch über das Korn fortgeht, ohne dafs es nöthig ist, den Lauf vorzuschieben. Bei den

jetzt üblichen hohen Visiren trifft, wenn das Korn nicht sehr hoch ist, die Visirlinie auf den weiteren Entfernungen leicht auf die Bayonnettülle, was das Zielen unmöglich macht; dies hat bei den in der jüngsten Zeit vorgenommenen Umänderungen glatter Gewehre in weittragende gezogene in mehreren Armeen dazu bewogen, das Korn auf den Ring zu legen, um es so zu erhöhen; bei Neufertigungen ist das ein Fehler. Wir werden später auf das Detail dieser Einrichtung zurückkommen.

Bei dem Russischen Minié-Gewehr steht das Korn auf dem Lauf, für die weiteren Entfernungen befindet sich ein kleineres in der Nähe der Mündung auf dem Bayonnet, eine Einrichtung, welche bei einem neuen Gewehr leicht zu umgehen war.

Bei dem Hannöverschen Pickelgewehr dient das in der Nähe der Mündung auf dem Lauf stehende Korn gleichzeitig als Bayonnethaft, insofern man, um das Bayonnet überhaupt aufpflanzen zu können, dessen Tülle mit einem über das Korn greifenden Einschnitt versehen mufste. Diese Einrichtung beeinträchtigt die Erhaltung des Korns insofern nicht im mindesten, als ein weiterer Theil, z. B. ein Bayonnetring, nicht mit ihm in Berührung kommt, ist daher sehr zu empfehlen.

Visirung ohne Visir.

§. 72. Will man einem Gewehr nur eine der beiden Zielvorrichtungen geben, so mufs es das Korn sein, weil, wenn nur ein Visir vorhanden, ein scharfes Erfassen des Zielpunkts unmöglich wäre.

Eine solche Einrichtung kann in mancher Hinsicht ihr Gutes haben und eignet sich besonders für solche Gewehre, deren eigenthümliche Bestimmung ein sehr schnelles Auffinden des Zielpunkts nöthig macht z. B. also für Cavallerie-Handfeuerwaffen bei deren Gebrauch zu Pferde, wenn die Unruhe des Thiers kein längeres Zielen gestattet und Anschlag, Zielen und Abdrücken fast Eins sein müssen*). Dennoch wird es immer gut sein, dann wenigstens eine kerbenartige Austiefung auf der Schwanzschraube anzubringen oder den Einschnit der Kreuzschraube, sofern sie dazu hoch genug

*) Aus einem ähnlichen Grunde, nämlich mit Rücksicht auf die Flüchtigkeit des Ziels, giebt man den Jagdflinten kein Visir.

steht, in die Richtung der Mittellinie des Korns zu bringen, damit dem Verdrehen des Gewehrs mehr vorgebeugt werde.

Gewehre, welche einigermafsen sicher schiefsen sollen, dürfen das Visir nicht entbehren, daher man auch den meisten glatten Infanteriegewehren, als man sie mit dem sichereren und auch das Treffen mehr sichernden Percussionsschlofs ausrüstete, gleichzeitig ein Standvisir gab.

Sonstige Einrichtungen der Läufe.

§. 73. Aufser den bisher besprochenen Theilen finden wir noch einige andere an den Rohren oder Läufen, welche theils zur Vermittlung der Percussionszündung, theils zur Befestigung kleinerer Gewehrtheile am Lauf, theils zur Verbindung des Laufs mit seinem Träger, dem Schaft, dienen.

Hierher gehören also die Zündstollen, auf deren Einrichtung wir demnächst specieller zurückkommen werden, ferner die Bayonnet- oder die Bayonnetfederhafte, welche resp. direct zur Befestigung des Bayonnets oder nur einer Bayonnetfeder dienen, aus kleinen, mit dem Rohr verlötheten, Eisenstückchen bestehen und meistens senkrecht unter dem Korn, aber etwas vorwärts desselben, angebracht werden; ferner Warzen, d. h. cylindrische Eisenansätze, mit Muttergewinden für Schrauben, welche Lauf und Schaft verbinden, ferner Eisenösen von runder oder rechteckiger Form, durch welche man entweder Schrauben führt oder Schieber (Hafte) treibt, die Lauf und Schaft zusammenhalten.

Alle diese Vorrichtungen werden an der unteren Fläche des Laufs senkrecht unter der Seelenachse angebracht.

Endlich gehören noch hieher die Vorrichtungen, welche zum Aufpflanzen des Seitengewehrs dienen, sofern dasselbe das Bayonnet vertreten soll. Ohne auf ihre Einrichtung schon hier im Detail einzugehen, erwähnen wir nur, dafs dieselben stets an der rechten Seite des Rohrs, in der Nähe der Mündung, und so angebracht sein müssen, dafs bei aufgestecktem Seitengewehr das Laden und Schiefsen möglich ist.

Auf alle diese Theile kommen wir später im Speciellen zurück.

II. Der Schaft.

Sein Zweck und seine demselben entsprechende allgemeinste Einrichtung.

§. 74. Da das Rohr bei fortgesetztem Feuern sich bis zu einem solchen Grade erhitzt, dafs eine Hantierung desselben mit blofsen Händen nicht mehr möglich ist, da ferner ein gleichzeitiges Zielen und Abfeuern der Waffe die Anbringung eines Schlofsmechanismus, endlich ein langes und verhältnifsmäfsig schweres Gewehr während des Zielens eine Anlehnung an den Körper des Schützen erfordert, so bedarf der Lauf eines Trägers oder Gestelles, welches wir den Schaft nennen, und welcher sonach den zweiten Hauptheil jeder Handfeuerwaffe bildet.

Mit Rücksicht auf die Leichtigkeit der Waffe mufs dieser Schaft aus einem leichten, aber natürlich dauerhaften, ferner mit Rücksicht auf die Erhitzung des Rohrs schlecht wärmeleitenden, endlich mit Rücksicht auf die Anbringung kleiner Theile leicht und fein zu bearbeitenden Material gefertigt werden, also am besten aus einem leichten, zähen, feinfasrigen, dem Witterungswechsel wenig unterworfenen Holz, wie solches nach §. 27 beim Nufsbaum und Ahorn sich findet und in geringerem Grade von der Rothbuche und Esche geboten wird, die man daher auch allenfalls zu Schäften verarbeiten kann.

Einrichtung des Schafts für das Feuer mit zwei Händen.

§. 75. Jedes längere und schwerere Gewehr erfordert zur Ermöglichung eines sicheren Zielens und Abfeuerns den Gebrauch beider Hände und diese Gebrauchsweise eine entsprechende Einrichtung des Schaftes, der demgemäfs in 3 Theile zerfallen mufs, nämlich in den langen Theil zur Aufnahme des Laufes und Schlosses, den Kolbenhals oder die Dünnung zum bequemen Umfassen mit der rechten Hand und endlich die Kolbe zum Stützen des Gewehrs an Backe und Schulter des Schützen.

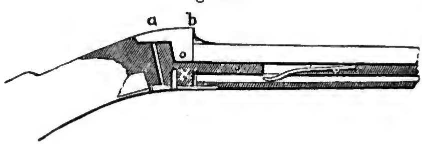
Der lange Theil.

§. 76. Er soll den Lauf in sich aufnehmen, seine Hantierung im Feuer ermöglichen, ihn vor Verbiegungen schützen, die Schwin-

gungen des Rohrs ermäfsigen, weshalb es am zweckmäfsigsten ist, ihn so lang zu machen, dafs er den Lauf bis zur Mündung oder doch bis zu einem solchen Abstand von derselben umschliefst, dafs nur eben noch eine blanke Waffe auf dem Lauf befestigt werden kann, mithin einen sogenannten ganzen Schaft ergiebt, der jenen vorher angegebenen Zwecken am vollständigsten entspricht.

Die Form des langen Theils ergiebt sich aus der Form des Rohrs als ein nach vorn sich verjüngender Körper mit einer der Gestalt des Rohrs entsprechenden Aushöhlung, der Laufnuthe (Fig. 60a. *xy*). Sie mufs so tief sein, dafs sie den Lauf bis zur Hälfte seines Durchmessers umschliefst, damit ein Aus- und Einlegen desselben möglich ist. Die Wände der Nuthe müssen genau an den Lauf anschliefsen, damit kein Wasser zwischen ihm und den Lauf eindringt und ein Rosten des Eisens herbeiführt. Zum genauen Einlegen des Kreuz- und Schweifstheils der Schwanzschraube, wenn solche vorhanden, müssen genau entsprechende Ausstemmungen in dem hinter der Laufnuthe befindlichen massiven Theil angebracht werden, sodafs sich beim eingelegten Lauf der Schweifstheil genau mit der oberen Schaftfläche vergleicht s. Fig. 59. Beide Ausstemmungen müssen natürlich mit ihrer Mittellinie genau in der senkrechten Ebene durch die Seelenachse liegen s. Fig. 60a.

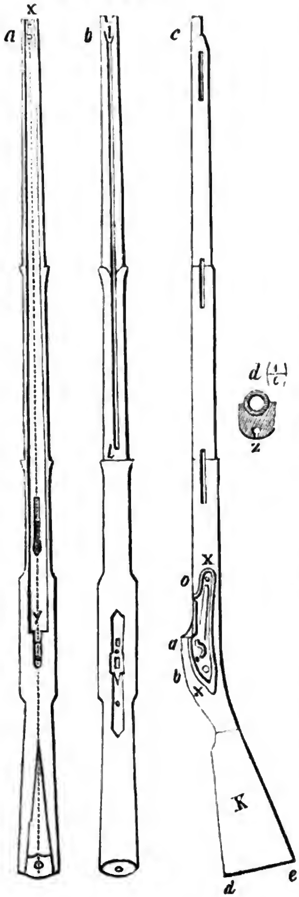
Fig. 59.



Sobald man die Verbindung zwischen Schaft und Lauf durch Ringe bewerkstelligt, ist es zweckmäfsig, die Stärke des langen Theils absatzweise nach vorn abnehmen zu lassen, wodurch man gleichzeitig feste Grenzen für die Lage der Ringe erhält s. Fig. 60. Der lange Theil zerfällt dann in einen Ober-, Mittel- und Unterschaft. Findet die Ringverbindung nicht statt, so läfst man den Schaft sich allmälig nach oben verjüngen.

Aufser dem Lauf mufs der lange Theil auch noch den Ladestock des Gewehrs, sofern derselbe mit der Waffe verbunden werden soll, aufnehmen. Man bringt ihn am natürlichsten senkrecht unter der Laufnuthe in einer Ladestocknuthe unter, Fig. 60d. bei *x*. Diese Nuthe mufs so weit als möglich von der Laufnuthe

Fig. 60 a. b. c. u. d.
(Zehntel Gröfse.)



entfernt bleiben, damit eine genügend dicke und haltbare Holzlage den Lauf trage. Da in Folge dessen die unter der Nuthe befindliche Holzlage sehr schwach ausfällt und leicht brechen und splittern könnte, so pflegt man die Nuthe aufzuschlitzen (Fig. 60 b. bei *ll* und 60 d. bei *z*), soweit sie die schwächeren Theile des Schafts einnimmt und führt sie meist erst im Unterschaft im vollen Holz. Diesen letzteren Theil der Bohrung pflegt man die Pfeife zu nennen. Der erwähnte Schlitz gewährt noch den Vortheil einer leichten Reinigung der Ladestocknuthe, ginge sie ganz durch volles Holz, würde dieselbe mehr Schwierigkeiten haben.

Damit der Ladestock, sobald man ihn fest an Ort bringt, nicht das Holz seiner Schlufsfläche allmälig durchstofse und andere Theile des Gewehrs, die in seiner Richtung liegen, erreiche und beschädige, so mufs der Boden der Nuthe (Fig. 59 bei *x*) mit einer eisernen Verstärkung versehen werden, die man entweder durch ein besonderes eingeschobenes Stück Eisen, das Stofsblech, oder einen Ansatz des Abzugsblechs bildet.

Der dritte Haupttheil des Gewehrs, welcher vom langen Theil des Schaftes aufgenommen werden mufs, ist das Schlofs. Liegt dasselbe, wie solches bei von hinten zu ladenden Gewehren häufig der Fall ist, in der Verlängerung des Laufs, so braucht die Laufnuthe eben nur nach hinten erweitert fortgeführt zu werden, liegt das Schlofs an der rechten Seite des Gewehrs,

so mufs hier eine Ausstemmung für dasselbe, eine Schlofskammer, angebracht werden (*xx* Fig. 60 c.), welche so ausgearbeitet werden mufs, dafs keiner der inneren Schlofstheile irgendwie geklemmt und an freier Bewegung verhindert werde und dies auch dann nicht eintreten kann, wenn durch die Einwirkung anhaltender Nässe wirklich einmal ein Quellen des Schaftholzes vorkäme.

Aufser der Lauf- und Ladestocknuthe und der Schlofseinlassung müssen nun noch mannigfache Ausstemmungen und Löcher im langen Theil des Schaftes angebracht werden, deren detaillirte Beschreibung hier nicht zweckmäfsig erscheint, weil sie theils bei jeder Waffe verschieden sind, theils bei den betreffenden Theilen doch nochmals auf ihre Befestigung im Schaft zurückgekommen werden mufs. Wir begnügen uns also mit der Aufzählung derselben.

1. Ausstemmungen sind nöthig für alle in §. 73 erwähnten an der unteren Seite des Laufs hervorragenden Theile, ferner für die etwa vorhandenen Ladestock- und Ringfedern (vergl. Fig. 60) ferner für die Unterlagebleche solcher Eisentheile, deren Eindringen ins Schaftholz zu befürchten ist (Schlofsschrauben, Schieber, Verbindungsschrauben) weiter für die Abzüge, Stechschlosse, Abzugsbleche, Abzugsbügel.

2. Löcher für alle durch den Schaft greifenden Schrauben, als Schlofsschrauben, Riembügelschrauben, Kreuz- und Abzugsbügelschrauben. Wenn die beiden letztgenannten direct ins Schaftholz eingreifen sollen, so müssen für sie Muttergewinde darin angebracht werden. Endlich sind Löcher nöthig für verschiedene Verbindungsstifte.

§. 77. Der Kolbenhals

ist nach §. 75 der Schafttheil, welcher zum Festhalten des Gewehrs beim Feuer dienen soll; er schliefst sich unmittelbar an die gewölbte Brüstung *ab* Fig. 59 u. 60 c. des langen Theils an.

Beschäftigen wir uns zunächst mit der Stellung dieses Theils zum langen Theil, so finden wir, dafs er nicht in dessen directer Verlängerung sich befinden darf, denn da das Auge des Schützen höher als seine Schulter, welche zur Stützung der Kolbe dienen soll, so würde ein genaues Zielen zur Unmöglichkeit werden, wenn der Kolbenhals sich nicht unter die Richtung des Laufs abwärts krümmte.

Nachdem dies einmal feststeht, handelt es sich um den Grad der Krümmung. In dieser Hinsicht müssen wir zunächst die Natur des Schaftholzes berücksichtigen. Die Längenfasern des Holzes laufen meistens in der Richtung des langen Theils des Schaftes, müssen also zur Erzeugung der Kolbenhalskrümmung quer durchschnitten werden. In je höherem Grade dies geschieht, desto geringer wird die Haltbarkeit des Holzes in diesem aus natürlichen Gründen an und für sich dünnen Theil, und beschränkt man deshalb die Neigung des Kolbenhalses auf 10—15°.

Ueber den jedesmaligen Grad der Krümmung müfste auch streng genommen die Höhe der Schultern und die Halslänge des Mannes bestimmen, doch kann man diese Rücksicht bei Kriegsgewehren nicht nehmen, bei denen möglichste Uebereinstimmung aller Theile eine Hauptsache ist.

Die nothwendige Krümmung des Kolbenhalses führt nun einen bedeutenden Vortheil herbei. Wir wissen, dafs die allseitige Wirkung des Pulvers eine Rückwärtsbewegung des Gewehrs veranlafst, die sich als Rückstofs gegen die Schulter des Schützen äufsert und natürlich am stärksten ist, wenn die Richtung des Stofses direct die Schulter trifft. Durch die Krümmung des Kolbenhalses wird jene in der Richtung der Seelenachse wirkende Kraft in 2 Theile zerlegt, deren einer nach hinten, deren anderer im Krümmungspunkt senkrecht nach unten gerichtet ist. Der erste Theil der Kraft bleibt als ein natürlich geschwächter Rückstofs, der zweite bewirkt eine Drehung des Gewehrs um den Schwerpunkt nach oben, der man aber leicht durch ein festes Halten der Waffe begegnen kann. Die Schwächung des Rückstofses mufs aber stets als ein grofser Vortheil betrachtet werden.

Während beim Gebrauch des niedrigen Standvisirs eine möglichste Neigung des Kolbenhalses zweckmäfsig erscheint, soweit sie mit der Haltbarkeit vereinbar, so ist im Gegentheil beim Gebrauch hoher Visire eine geradere Schäftung vorzuziehen, weil dadurch die Anlehnung der Kolbe an die Schulter verbleibt, während man bei krummer Schäftung natürlich bald davon abstrahiren und die Kolbe beim Gebrauch der höheren Visire gegen die Brust stemmen mufs. Allen neueren Erfahrungen zufolge gewährt ein solcher Anschlag eine grofse Sicherheit der Lage und kann man

deshalb immerhin auch bei derartigen Gewehren eine starke Krümmung des Kolbenhalses beibehalten, was den Vortheil gewährt, daſs man bei dem am häufigsten vorkommenden Gebrauch des Standvisirs das Gewehr sehr schnell in eine feste und sichere Lage bringen kann. Will man jedoch aus besonderer Vorliebe für den Anschlag an die Schulter auch bei weiten Distanzen denselben beibehalten, so muſs man selbstredend den Mittelweg einschlagen und dem Kolbenhals eine leichtere Krümmung geben.

Die Länge des Kolbenhalses muſs so bemessen werden, daſs auch die gröſste Hand denselben völlig umfassen und den Zeigefinger bequem an den Abzug bringen könne. Die Länge des Halses darüber hinaus zu vergröſsern, ist mit Rücksicht auf seine Haltbarkeit völlig unzweckmäſsig und begnügt man sich deshalb mit einer Totallänge von 6″.

Die Stärke des Kolbenhalses richtet sich nach der durchschnittlichen Handgröſse des Mannes und muſs der Hals nur so weit geschwächt werden, daſs die Hand ihn eben voll umfassen und der Zeigefinger auf den Abzug kräftig einwirken kann. Ein Durchmesser von circa 1 ½″ entspricht dieser Forderung völlig, auch kann man den Querschnitt des Kolbenhalses oval gestalten und dem gröſseren (Höhen-) Durchmesser eine Länge von 1,80 und allenfalls etwas darüber geben.

Den Kolbenhals zur Gewinnung einer eleganten Form zu schwächen, ist durchaus unverantwortlich bei einem Kriegsgewehr und besonders bei einem solchen, mit welchem der Eigenthümlichkeit der sie führenden Truppe gemäſs häufig feste und exacte Handgriffe gemacht werden müssen. Eine Schwächung des Kolbenhalses kann bei einem zufälligen festen Niedersetzen zu einem Bruch desselben führen.

Für die möglichste Stärke des Kolbenhalses spricht aber noch ein nicht auſser Acht zu lassender Grund. Wenngleich die Handfeuerwaffe vor Allem Schieſswaffe sein soll und dieser ihr Zweck mit zunehmender Erhöhung der Trefffähigkeit immer mehr in den Vordergrund treten wird und schon getreten ist, besonders seitdem die Schloſseinrichtungen verbessert sind, so muſs sie unter Umständen doch auch als Nahewaffe gebraucht werden. Für diesen Fall versieht man sie allerdings mit einer blanken Waffe, dem

Bayonnet, übt sogar den Soldaten im Gebrauch desselben zum Stofs, die Erfahrung lehrt uns aber, dafs der deutsche Soldat nicht leicht zum Stofs zu bringen ist und mehr den Hieb liebt. Die Kriegsgeschichte liefert uns den Beweis, dafs deutsche Soldaten und besonders die norddeutschen Stammes trotz des vorhandenen Bayonnets die Flinte umgedreht und mit der Kolbe drein geschlagen haben, wie wir auch andererseits sehen, dafs der deutsche Reiter nicht sticht, sondern haut, selbst wenn er einen geraden Degen führt.

Trotz der durch jene Gebrauchsweise des Gewehrs erlangten oft bedeutenden Erfolge dürfen wir ihr keineswegs das Wort reden, betrachten sie im Gegentheil als eine barbarische Behandlung einer Schufswaffe, namentlich wenn dieselbe als solche etwas Gutes leistet, aber jedenfalls ist es zweckmäfsig, der Eigenthümlichkeit seiner Soldaten in der Construction der Waffe Rechnung zu tragen, damit, wenn doch einmal momentan dieselbe zur Keule gestempelt wird, der Kolbenhals nicht breche und dann Nichts weiter übrig bleibe, als ein schlecht construirter Prügel.

Jenem Dreinschlagen mit der Kolbe wird man jedenfalls am sichersten dadurch abhelfen, dafs man den Soldaten auf die gröfsere Wirksamkeit des Bayonnets hinweist und ihn im Gebrauch desselben gründlich unterrichtet. Stöfse mit der Kolbe, wie sie fast unvermeidlich sind, wenn man sich hart auf den Leib kommt und die Waffe verkürzen mufs, schaden der Festigkeit des Kolbenhalses wenig, nur wirkliche Schläge führen zu einem Bruch.

§. 78. Die Kolbe*) *K* Fig. 60.

dient nach §. 75 zum Stützen des angeschlagenen Gewehrs mittelst der Schulter.

Untersuchen wir zunächst, wie ihre Länge zu bestimmen sei, so finden wir, dafs diese hauptsächlich durch den nöthigen Abstand des Kolbenhalses von der Schulter bestimmt wird. Soll der Arm in eine zum kräftigen Festhalten desselben geeignete Lage gebracht werden, so darf er im Ellbogengelenk nicht zu spitz gebogen sein, widrigenfalls eine zu feste Anspannung der Oberarmmuskeln eintritt,

*) Wir bedienen uns mit Absicht dieser Form des Wortes, weil man unter dem Kolben in der Technik gewisse Instrumente versteht, die bei der Fertigung der Gewehre zur Anwendung kommen.

die ein Zittern des Arms herbeiführt. Ferner mufs die Länge des menschlichen Halses berücksichtigt und endlich beachtet werden, dafs das Visir dem Auge des Schützen möglichst entrückt sein soll, selbst wenn es am Ende des Laufs angebracht ist. Aus diesen Gründen nimmt man den sogenannten Anschlag, d. h. die Entfernung vom Anfang des Kolbenhalses bis zur Schulter, meistens zu 14—15″ an, was, da wir die Länge des Kolbenhalses auf circa 6″ normirt haben, für die Kolbe eine Länge von 8—9″ ergiebt. Eine geringe Ueberschreitung dieser Länge ist in jedem Falle vortheilhafter, als eine Verkürzung derselben, und ist besonders eine lange Schäftung (lange Kolbe) für Leute mit langen Armen und Hälsen sehr zu empfehlen. Wir haben indefs schon bemerkt, dafs wir bei der Verhältnifsbestimmung der Kriegsgewehre niemals auf einzelne Staturen Rücksicht nehmen, sondern stets dahin trachten müssen, die Waffe auch für den Gebrauch Seitens der kleinsten Soldaten herzurichten.

Was die Form der Kolbe anbetrifft, so darf dieselbe nicht zu plump ausfallen und mufs den Anschlag begünstigen. Deshalb läfst man sie vom Kolbenhals aus an Stärke und Höhe etwas zunehmen, damit sich eine genügend grofse Berührungsfläche mit der Schulter ergiebt, deren Länge man mit Rücksicht auf die Form des menschlichen Körpers auf $4\frac{1}{2}$—5″ bestimmt. Diese Schlufsfläche der Kolbe, *de* Fig. 60c., nach der Gestalt des Körpers etwas auszuwölben, s. Fig. 64, ist für den Gebrauch niedriger Visire recht zweckmäfsig, beim Gebrauch hoher hingegen, wo doch die Kolbe unter die Schulter gesenkt werden mufs, verliert die Einrichtung ihren Werth.

Für solche Gewehre, welche beim Exerciren vielen Handgriffen unterworfen werden, ist es sehr zweckmäfsig, die Schlufsfläche der Kolbe so zuzuschneiden, dafs beim Gewehrabnehmen dieselbe völlig den Boden berührt und nicht nur mit einer Ecke auf denselben stöfst, wie solches z. B. bei den Kolben des Hannoverschen Pickel- und des Rudolstädter Minié-Gewehrs der Fall ist, bei denen der bei *e* (Fig. 60c.) sich bildende Winkel sehr spitz ausfällt. Da nämlich beim »Gewehr ab« der Lauf bekanntlich senkrecht stehen soll, so ist bei einer solchen Form der Kolbenflächen eine einseitige Berührung des Bodens nicht zu vermeiden

und kann, da trotz aller Vorschriften ein zufälliges festes Niedersetzen des Gewehrs keineswegs zu den Seltenheiten gehört, zu einem Bruch des Holzes bei *e* führen.

Die Form der der Backe des Schützen zugekehrten Seite mufs gleichfalls zweckmäfsig eingerichtet sein.

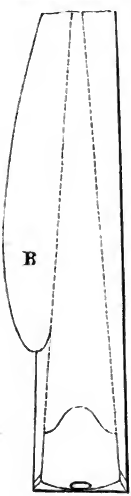
Wir wissen, dafs das Gewehr beim Abfeuern einen Rückstofs erleidet, ferner in Folge vorhandener winkelrecht zur Seelenachse mündender Zündkanäle nach links gedrückt, endlich in Folge der Kolbenhalskrümmung ein wenig nach oben gedreht wird. Die hierdurch erzeugten Einwirkungen der Waffe auf die Backe des Schützen mufs man durch die Form der Kolbe zu paralysiren suchen.

Fig. 61.
(Zehntel Gröfse.)



Am einfachsten erscheint es in dieser Hinsicht, die linke Seite der Kolbe ganz eben zu halten, damit sie bei einer Rückwärtsbewegung an der Backe des Schützen entlang gleite (Fig. 61), und die obere Rückenkante der Kolbe abzurunden, damit, wenn eine Seitwärtsbewegung oder eine Drehung nach oben eintritt, der Backenknochen nicht mit einer scharfen Kante in Berührung kommt. Diese Form ist jetzt sehr üblich geworden, und entschieden sehr zweckmäfsig. Je weiter man den Kopf nach der Kolbe hinübernehmen mufs, um das Auge hinter das Visir zu bringen, desto leichter verdreht man erfahrungsmäfsig nach rechts (kantet) und schiefst in Folge dessen rechts. Um dieser Möglichkeit entgegen zu wirken und gleichzeitig eine zweckmäfsige Anlehnung der Backe zu gewinnen, versieht man in Deutschland die Kolbe meistens mit einem besonderen Ansatz, den man die Kolbenbacke nennt (*B* Fig. 62), und den man nach unten und hinten keilartig zulaufen läfst. Diese Einrichtung ist eine sehr zweckmäfsige, gestattet ein sicheres und schnelles Zielen und schützt die Backe des Schützen gegen die erwähnten Einwirkungen.

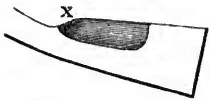
Fig. 62.
(Drittel Gröfse.)



Im Gegensatz zu diesen Einrichtungen finden wir bei älteren Gewehren mit starken Kolben einen vollständigen Backenausschnitt, den man anbrachte,

um schnell das Ziel zu finden. Für sehr dicke Kolben hat das allerdings seine Richtigkeit; insofern sich aber bei *x* (Fig. 63) ein förmlicher Vorsprung bildet, so wird der Backenknochen durch die erwähnten Bewegungen des Gewehrs maltraitirt, oft sogar die Nase gestofsen, wenn der Mann sich zufällig etwas vorgelegt hat. Die Schläge der Waffe aber nehmen dem Soldaten das Vertrauen zu ihr, veranlassen ein ungenaues Zielen, und mufs deshalb eine solche Einrichtung der Kolbe als unzweckmäfsig verworfen werden.

Fig. 63. (Zehntel Gröfse.)



Was das mit den Dimensionen der Kolbe zusammenhängende Gewicht derselben betrifft, so bietet eine schwere Kolbe den Vortheil, dafs sie zu einer Verlegung des Schwerpunktes nach hinten, also zur Reducirung der Vorderwichtigkeit und zu einer sicheren Lage der Waffe im Anschlag beiträgt, hingegen kann sie nachtheilig auf die Haltbarkeit des Kolbenhalses einwirken, wenn das Gewehr keiner besonders subtilen Handhabung sich zu erfreuen hat.

Bei Jägergewehren, welche exacten Handgriffen weniger ausgesetzt werden, braucht man deshalb auch keinen Anstand zu nehmen, die Kolben durch Anbringung sogenannter Magazine zu erschweren, in denen man Zubehörstücke, auch wohl einige Geschosse unterbringt. Dergleichen Magazine sind kastenartige Austiefungen in der rechten Seite der Kolbe, die entweder durch einen Schieber nebst Sperrfeder, oder durch eine um eine Achse drehbare Klappe mit Sperrfeder geschlossen werden und meist von viereckiger Form sind.

Einrichtung des Schafts für das Feuer mit einer Hand.

§. 79. Verlangt man aus besonderen Gründen, dafs eine Handfeuerwaffe mit einer Hand abzufeuern sein solle, ohne dafs ein Anschlag an Backe und Schulter erfolgt, wie dies bei jenen kurzen Handfeuerwaffen, die wir Pistolen nennen, der Fall ist, so mufs der Schaft in entsprechender Weise modificirt werden.

Die Construction des langen Theils kann füglich die bisher beschriebene bleiben, nur ist zu bemerken, dafs bei so kurzen Waffen mehr als bei langen die Wahl eines halben Schafts

statthaft ist, d. h. eines solchen, der den Lauf nicht bis in die Gegend seiner Mündung, sondern nur bis ungefähr zur Hälfte seiner Länge in sich aufnimmt, indem dadurch die hier besonders wünschenswerthe rückwärtige Lage des Schwerpunkts begünstigt wird.

Die scharfe Trennung von Kolbenhals und Kolbe hingegen ist nicht mehr nöthig, letztere mufs sogar ganz wegfallen und der Kolbenhals zu einem zweckmäfsigen Handgriff umgestaltet werden (*G* Fig. 64). Zu diesem Behuf mufs, damit die ganze rechte Hand den Griff fest umgreifen und der Zeigefinger doch noch den Abzug erreichen könne, die Krümmung desselben etwas stark und er dabei so lang sein, dafs alle Finger, auch der gröfsten Hand, auf ihm Platz finden. Will man zur festen Lage des Mittelfingers, was sehr zweckmäfsig ist, einen besonderen mit dem Abzugsbügel verbundenen Fingerhaken (*h* Fig. 64) anbringen, so mufs die Kolbe dem entsprechend stärker gekrümmt werden.

Da die Holzfasern zur Erzeugung solcher Formen theils fast senkrecht durchschnitten werden müssen, und dies nach §. 77 der Haltbarkeit des Holzes bedeutenden Eintrag thut, so ist es nöthig, den Griff durch starke metallene Beschläge gegen das Zerbrechen zu schützen.

Das Ende des Griffs zu verstärken, knopfartig zu gestalten, ist mit Rücksicht auf eine sichere Lage der Hand und Gewinnung eines angemessenen Hintergewichts sehr zweckmäfsig, doch erreicht man dies meistens durch Beschläge (s. Garnitur §. 122).

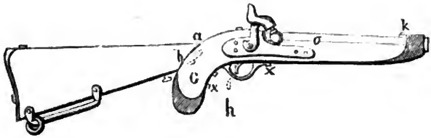
Einrichtung des Schafts zu einem paritätischen Gebrauch.

§. 80. Da der Schufs mit einer Hand ein verhältnifsmäfsig unsicherer ist, und namentlich dann, wenn er vom Pferde herab fallen soll, verschiedene Gründe aber die Bewaffnung der Reiter mit einem längeren Gewehr zum beständigen Gebrauch nicht immer gestatten, so hat man in einzelnen Staaten den Ausweg gewählt, die Pistolen mit einer trennbaren Kolbe zu versehen, welche man in den Fällen, wo man eine gröfsere Sicherheit des Treffens fordert, zeitweise mit ihnen verbindet.

Von solchen Kolbenpistolen, deren allgemeinste Einrichtung die umstehend abgebildete Badische Kolbenpistole verdeutlicht, mufs

12

Fig. 64.



man dann fordern, dafs sich das Ansetzen resp. Abnehmen der Kolbe leicht und schnell ausführen lasse und die Verbindung zwischen Pistolengriff und Kolbe bei *ab* eine unverrückbar feste sei.

Die Construction der Kolbe bestimmt sich natürlich nach den in §. 78 entwickelten Sätzen, die Vorrichtungen zur Verbindung der Kolbe mit der Waffe werden wir später im Detail beschreiben.

III. Das Schlofs.

§. 81. Die Natur der Handfeuerwaffe, speciell ihres Gebrauchs im Feuer, also der meist freihändige Anschlag, welcher das sichere Treffen von der individuellen Kraft und Ruhe des Soldaten abhängig macht, führt zu der Nothwendigkeit, dafs die Entzündung der Ladung im Lauf in demselben Moment, in welchem der Schütze das Ziel richtig auf dem Korn hat, müsse bewirkt werden können; eine noch so unbedeutende Verzögerung dieses Processes würde fast immer zu einem Versetzen und Fehlschiefsen des Gewehrs führen, weil ein lang andauerndes richtiges und scharfes Zielen, besonders bei langen Gewehren, sehr schwierig ist.

Aus dieser Betrachtung folgt, dafs die Hervorbringung und Zuführung des zündenden Feuers nicht weitläuftige Handbewegungen des Schützen erfordern darf, da seine Hände die feste Lage der Waffe erhalten müssen, man daher die Zündung selbst einem Mechanismus überlassen müsse, zu dessen Entwickelung der Schütze nur den Impuls mit dem disponiblen Zeigefinger seiner rechten Hand geben braucht.

Einen solchen Mechanismus nun nennen wir das Schlofs, und verlangen von ihm, dafs es die Entzündung der Pulverladung schnell, sicher und unter allen Umständen bewirke, sich besonders durch Witterungsverhältnisse in seiner Wirksamkeit nicht irritiren lasse, da sonst der Werth des Kriegsgewehrs als Schufswaffe bei ungünstigem Wetter aufhört.

Wir unterscheiden heut zu Tage 3 Arten von Kriegsgewehr-

schlossen, nämlich Percussionsschlosse, Steinschlosse und Zündnadelschlosse.

Wir beginnen, wenngleich wir uns dabei eines Anachronismus schuldig machen, dennoch unsere Betrachtungen mit dem erstgenannten, dem Percussionsschlofs, welches augenblicklich noch das am meisten verbreitete und somit wichtigste ist, und gewinnen durch seine nähere Betrachtung den Vortheil, das Steinschlofs, welches nur noch als ehrwürdige Reliquie in einzelnen weniger fortgeschrittenen Armeen sich findet, für uns also mehr einen historischen Werth hat, einer weniger detaillirten Untersuchung unterziehen zu können.

Wesen der Percussionszündung.

§. 82. Gewisse Pulvermassen (vergl. Einl. *IV. D.*) und knallsaure Salze besitzen die Eigenschaft, sich durch die bei einem kräftigen Stofs oder Schlag erzeugte Temperatursteigerung leicht und sicher zu entzünden, was die militärische Industrie zur Zündung für Handfeuerwaffen benutzt.

Wir nennen eine solche Zündungsweise Percussionszündung, das durch sie bedingte Schlofs ein Percussionsschlofs.

Will man eine Handfeuerwaffe zur Percussionszündung einrichten, so handelt es sich zunächst darum, die Knallmasse auf geeignete Weise mit dem Lauf und seiner Ladung in Verbindung zu bringen, damit man den Mechanismus eines Schlosses zu ihrer Entzündung benutzen könne. Es bedarf mithin einer am Rohr befestigten festen Unterlage, gewissermafsen eines Ambofses, auf welchem die Zündmasse zerschlagen werden kann, und der die Feuerleitung nach der Seele zu enthalten mufs. Es ist zweckmäfsig, diesen Ambofs ein wenig nach aufsen zu rücken, damit das Zielen in keiner Weise gehindert werde. Das Schlofs selbst mufs einen Hammer in Thätigkeit setzen, welcher aus gehöriger Entfernung, also mit genügender Kraft, gegen den Ambofs getrieben werden kann, um die Zündmasse zu zerschlagen.

Sind diese Theile an einem Gewehr angebracht, so ist es auf Percussionszündung eingerichtet.

Die zur Percussionszündung nöthigen, aber nicht zum Schlofs gehörigen Theile.

§. 83. Nach §. 82 sind dies also diejenigen Theile, welche die Pulverladung mit der Zündmasse und dem Schlofs in Verbindung setzen. Wir verlangten vor Allem einen Ambofs, auf welchem die Zündmasse mittelst des Schlages des Schlofshammers zur Entzündung gebracht werden soll. Die Anbringung desselben senkrecht über der Seelenachse ist mit Rücksicht auf die Stellung des Visirs nicht statthaft, das nothwendige Seitwärtsrücken läfst aber auch eine directe Verbindung mit dem Lauf nicht zweckmäfsig erscheinen, weshalb man meistens ein verbindendes Glied zwischen Ambofs und Lauf anbringt, in welchem man dann den Ambofs befestigt.

Die Anbringung und Einrichtung dieser Theile richtet sich hauptsächlich danach, ob man bereits vorhandene Einrichtungen benutzen mufs oder eine völlig neue Waffe schaffen soll.

Eine grofse Zahl der jetzt existirenden Percussionsgewehre sind noch aus Steinschlofsgewehren entstanden und wollen wir deshalb untersuchen, auf welche verschiedene, mehr oder weniger zweckmäfsige, Weise man die Umwandlung zur Percussionszündung bewirkte.

1. Benutzung des vorhandenen Zündlochs.

§. 84. Die Läufe der Steinschlofsgewehre haben einen winkelrecht zur Seelenachse gestellten Zündkanal, wie er in §. 59 beschrieben und in Fig. 28 dargestellt ist. Man erweiterte diesen Zündkanal, versah das cylindrische Loch mit einem Muttergewinde, schraubte in dieses ein mit einem Gewindetheil *G* Fig. 65a.*) versehenes Stück Eisen, das Kernstück oder den Zündstollen *AB* ein und verlöthete, der gröfseren Haltbarkeit wegen, *G* mit dem Lauf. Durch den Zündstollen bohrte man genau in der Richtung des alten Zündloches einen Zündkanal, *ab* Fig. 65a. und verschlofs ihn nach aufsen durch die Kanalschraube *C*. In diesen

*) Die dargestellten Theile sind die des Preufsischen früher zur Percussionszündung und neuerdings zu einem gezogenen nach Minié'schem System umgeänderten Infanterie-Gewehrs.

Fig. 65 a. u. b.

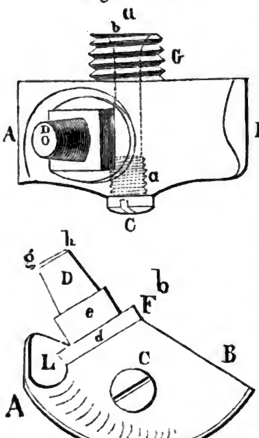
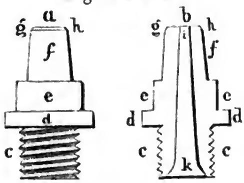


Fig. 66 a. u. b.



Zündstollen schraubte man nun mittelst eines Gewindetheils einen Amboſs, den sogenannten Zündstift oder Piston ein, *D*, durchbohrte ihn und lieſs den entstehenden Kanal unter einem stumpfen Winkel in den Zündkanal des Stollens einmünden. Zum festen Anschluſs des Zündstifts an den Zündstollen versah man letzteren mit einer nach hinten abfallenden schrägen Fläche *FL* Fig. 65 b. Dem Zündstift selbst gab man folgende Einrichtung (Fig. 66 a. u. b.). Zunächst fertigte man ihn aus Stahl, damit er umsomehr den Schlägen des Hahns widerstehe, weshalb man ihn auch härtete und anlieſs, daher seine blaue Farbe. Durch die Wahl dieses Materials widersteht der Kanal gleichzeitig dem Ausbrennen besser. Behufs seiner Befestigung gab man ihm den schon erwähnten Gewindetheil *c*, über demselben zum festen Anschluſs an die Fläche *FL* einen cylindrischen Teller *d*; über diesem gab man ihm ein Viereck *e*, damit man ihn mittelst eines Pistonschlüssels erfassen und aus- und einschrauben könne, und gestaltete ihn über demselben zu einem Kegel *f*, dessen obere Fläche, die Schlagfläche *gh*, die eigentliche Unterlage der Knallmasse bildet, und welche man dadurch noch verkleinerte, daſs man ihre Kanten abbrach, also entweder, wie Fig. 66 b. zeigt, abschrägte oder wie es auch öfters geschieht, abrundete (vergl. Fig. 27).

Durch den Zündstift bohrte man den Zündkanal *ik*, hielt ihn in seinem obersten Theil cylindrisch und eng und lieſs ihn allmälig kegelförmig zur Weite des Zündstollenkanals anwachsen, sodaſs beide Kanäle sich mit gleicher Weite treffen.

*) Fig. 66 a. u. b. s. Fig. 65 a. u. b.

Eine solche Einrichtung der zur Percussionszündung nöthigen Theile des Laufs setzt die Verwendung der sogenannten Zündhütchen, auch Kupferhütchen oder Kapseln genannt, voraus, d. h. schwach konisch oder noch besser cylindrisch gestalteter, am besten aus sehr feinem Kupferblech gefertigter Hütchen, auf deren Boden die Zündmasse angebracht ist, welche beim Aufsetzen des Hütchens genau über der Schlagfläche des Zündstifts zu sitzen kommt, sodafs der beim Abdrücken entwickelte Feuerstrahl direct in den Zündkanal schlägt. Es haben sich diese Hütchen bisher, besonders, wenn sie nicht zu klein, daher auch von grofsen oder von der Kälte steif gewordenen Fingern leicht zu ergreifen sind, als sehr zweckmäfsig für den Kriegsgebrauch bewährt, werden deshalb auch fast ausschliefslich bei Percussionsgewehren angewendet und jetzt auch in der österreichischen Armee, welche bis vor Kurzem ausschliefslich ein anderes Zündungsmittel verwandte, eingeführt.

Die so eben beschriebene Einrichtung des Zündstollens und Zündstiftes ist mit unwesentlichen Modificationen bei den meisten Gewehren angewandt, welche man aus Steinschlofsgewehren in Percussionsgewehre umwandelte; einzelne geringe Verschiedenheiten in der Form des Stollens und Zündstifts bedürfen hier keiner Erwähnung, da es sich nur um das Wesen der Construction handelt.

2. Nichtbenutzung des Zündlochs.

§. 85. Bei der in Frankreich vorgenommenen Umänderung der Steinschlofs- in Percussionsgewehre im Jahre 1840 schnitt man den Lauf dicht vor dem Zündloch ab, ersetzte den dadurch verlorenen Theil der Seele durch eine Kammerschwanzschraube und befestigte einen, dem in Fig. 66 dargestellten gleichen, Zündstift direct auf dem Lauf. Eine solche Umänderungsweise erscheint sogleich und ergab sich auch in der That als unzweckmäfsig, indem die Läufe häufig das Einschneiden der neuen Muttergewinde gar nicht aushielten; aufserdem ist die Befestigung des Zündstifts keine dauerhafte, und bekommt derselbe auch eine der Visirlinie zu sehr genäherte Stellung.

Man ging deshalb von jener Methode ab und entwarf im Jahre 1842 eine neue, nach welcher das Zündloch mittelst einer

Schraube fest verschlossen, die Schwanzschraube in früherer Gestalt belassen und zur Aufnahme des Zündstifts ein kleiner, warzenartiger Stollen von Stahl in den Lauf geschraubt ward, welcher eine günstigere und mehr sichere Stellung des Zündstifts herbeiführte.

Vergleichen wir diese Methode mit der in §. 84 beschriebenen, so erscheint sie nur insofern vortheilhafter, als sie dem Zündkanal eine einfach schräge Stellung zur Seelenachse anweist, während bei letzterer der durch den Stollen gehende Theil des Kanals rechtwinklig zur Seelenachse steht, was für die Beschüttung desselben und den Backenschlag nicht ganz so günstig ist; dagegen hat die preufsische Umänderungsweise den Vorzug vor der französischen, dafs sie sehr solide und dabei leicht herzustellen ist und die Bearbeitung des Hahns aus demnächst zu entwickelnden Gründen erleichtert, daher wir sie auch, wenngleich mit geringfügigen Modificationen, in fast allen Armeen treffen, während die französische Manier namentlich nur in Rufsland Nachahmung gefunden hat.

3. Benutzung weiterer Theile des Steinschlofsgewehrs.

§. 86. Nach dieser Methode sind die älteren Infanterie-Gewehre und Kammerbüchsen (welche beide nunmehr allmälig ganz neuen Waffen weichen) der österreichischen Armee in Percussionsgewehre umgewandelt.

Da das Verständnifs der betreffenden Einrichtung eine genaue Kenntnifs des Steinschlosses voraussetzt, so sehen wir einstweilen von einer genaueren Beschreibung derselben ab und bemerken nur, dafs bei der fraglichen Umänderung die Consol'sche Zündmethode angewandt ist, bei der nicht Zündhütchen, sondern kleine cylindrische Hülsen — Zünder genannt — die Zündmasse in sich aufnehmen, sodafs die Unterlage für dieselbe auch nicht durch einen Zündstift gebildet werden kann.

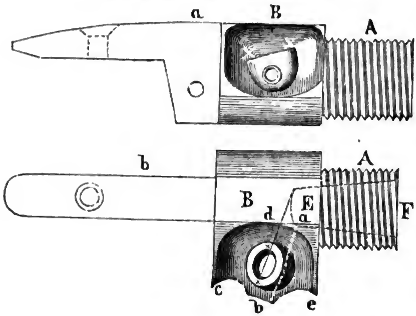
Anbringung der zur Percussionszündung nöthigen Theile des Laufs bei Neufertigungen.

§. 87. Bei Anfertigung neuer Percussionsgewehre finden wir hauptsächlich zwei desfallsige Methoden befolgt, indem man entweder die unter dem Namen Patentschwanzschraube bekannte

Kammerschwanzschraube anbringt oder eine Schwanzschraube alter Art wählt.

Eine Patentschwanz- oder kurzweg Patent-Schraube ist eine Kammerschwanzschraube (vgl. §. 60) und besteht demgemäfs aus einem Gewindetheil *A* Fig. 67a.*), einem massiven Körper- oder Bodentheil (auch Patentstück genannt) *B* und je nach Umständen einem Kreuz- und Schweiftheil oder dem in Fig. 27 abgebildeten Haken.

Fig. 67 a. u. b. (Halbe Gröfse.)



Der Gewindetheil und ein Theil des Patentstücks wird von einer meistens konischen Kammer *EF* eingenommen, an deren Boden der Zündkanal *ab* mündet, welchem man am besten eine schräge Stellung zur Seelenachse anweist. Zur Aufnahme des Zündstifts läfst man den Körpertheil mit einer Verstärkung, dem Stollen, rechts heraustreten, versieht ihn mit einer Austiefung, der Muschel, *cde*, und bringt auf dieser die bekannte geneigte Fläche *xx* zur Aufnahme des Pistontellers an (vergl. §. 83). Das Gewinde für den Zündstift wird gleichfalls in bekannter Weise eingeschnitten, sodafs dessen Zündkanal in den durch den Stollen gebohrten einmündet, welchen man mittelst der Kanalschraube schliefst. Ebenso kann man auch den Zündkanal des Stollens kurz halten, ihn nur bis zum Ende des Zündstiftkanals führen, sodafs die Kanalschraube wegfällt, doch erscheint die vorher beschriebene Form für ein Kriegsgewehr zweckmäfsiger, weil man den Zündkanal vorkommenden Falls durch Entfernung der Kanalschraube sehr leicht und sicher reinigen kann, auch die Anbringung des Kanals leichter auszuführen ist.

Dergleichen Patentschrauben bieten den grofsen Vortheil, dafs sie auf eine sehr einfache und solide Weise sämmtliche zur Per-

*) Fig. 67 Patentschwanzschraube des preufsischen gezogenen Infanterie-Gewehrs $\frac{m}{39}$.

cussionszündung nöthigen Theile des Laufs in einem selbstständigen massiven Eisenstück vereinigen, jede Schweifs- und Bohrarbeit am Rohr unnöthig machen, endlich, wenn man den Zündstollen in oben beschriebener Weise rechts herausrückt, eine mit der Seelenachse parallele Stellung des Hammers (Schlofshahns) ermöglichen. Nebenbei bieten sie alle Vortheile der Kammerschwanzschrauben überhaupt.

Die zweite Methode zur Anbringung der erwähnten Theile bei neuen Läufen besteht darin, dafs man die Schwanzschraube alter Art wählt, und einen eisernen oder stählernen Zündstollen zur Aufnahme des Zündstifts auf oder an das Rohr schweifst. Seine Form kann entweder erhöht, warzenartig gestaltet, dabei seine Stellung der Mitte der oberen Laufläche genähert sein (wie in Frankreich, Rufsland etc.) oder man kann den Stollen nach Art des in Fig. 67 und 65 dargestellten rechts herausrücken und muschelförmig ausarbeiten.

Je mehr der Stollen und somit der Zündstift der oberen Fläche des Laufs genähert wird, desto mehr mufs der Hammerkopf nach links gebogen werden, was, wie wir demnächst erörtern wollen, seine Nachtheile hat.

Es sei hier noch erwähnt, dafs die Kegel der Zündstifte der neuen österreichischen Gewehre mit einer umlaufenden Vertiefung, ebenso die Zündstiftkegel der neuen russischen Minié-Gewehre mit mehreren parallelen Reifelungen versehen sind; man will hierdurch der Capillarwirkung, welche die Wand des aufgesetzten Zündhütchens im Verein mit der äufseren Wand des Kegels bei feuchtem Wetter ausüben kann, entgegenarbeiten, um das Zündhütchen vor Feuchtigkeit zu schützen; die gedachten Vertiefungen fungiren also quasi als Abzugsgräben.

Ganz abweichend von den so eben beschriebenen Manieren sind die zur Percussionszündung nöthigen Theile des Laufs bei den von hinten zu ladenden Schwedischen und Norwegischen Kammerladungsgewehren und den von hinten zu ladenden Pistolen, Revolvers genannt, angebracht. Bei ersteren nämlich sitzt der Zündstift senkrecht unter der Achse des beweglichen Verschlufstheils, der Kammer, welche in der Verlängerung des Rohrs sich befindet und behufs des Ladens erst zurückbewegt und dann auf-

gerichtet wird; bei den Revolvers befindet sich hinter dem Rohr eine um ihre Achse drehbare Walze mit 5 Kammern, in deren Boden die respectiven Zündstifte eingeschraubt sind, deren Zündkanäle also, sobald die betreffende Kammer hinter das Rohr gedreht ist, in der Richtung der Seelenachse liegen. Auf das Detail dieser Einrichtungen kommen wir bei der Beschreibung der Percussionsschlosse zurück.

Einrichtung des Percussionsschlosses im Allgemeinen.

§. 88. Nach §. 82 soll das Percussionsschlofs mittelst eines entsprechenden Mechanismus einen Hammer zum Zerschlagen der Zündmasse des Zündhütchens in Bewegung setzen, welcher demgemäfs eine der des Zündstifts entsprechende Stellung haben, d. h. aufserhalb an der Waffe sich bewegen mufs. Dagegen mufs man den eigentlichen Mechanismus, um seine Gangbarkeit zu erhalten, gegen alle äufseren, namentlich auch die Einflüsse der Witterung schützen, ihn daher von dem Hammer durch eine sichernde Decke trennen, und ergeben sich demnach als Bestandtheile eines jeden Percussionsschlosses gewöhnlicher Construction:

a. ein Schlofsblech,
b. äufsere Schlofstheile,
c. innere Schlofstheile.

§. 89. *a.* Das Schlofsblech

ist nach dem Vorigen die Decke der inneren, gleichzeitig der Träger sämmtlicher Schlofstheile.

Es ist ein längliches, aus Eisen geschmiedetes, und zu gröfserer Festigkeit gehärtetes Blech, dessen specielle Form durch die Form und Lage der inneren Schlofstheile bedingt wird, und welches man mittelst starker Schrauben — Schlofsschrauben — fest mit dem Schaft verbinden und so einrichten mufs, dafs es auch dem Zündstollen eine feste und sichere Unterlage gewährt.

Aeufserlich mufs es überall aufs Genaueste in den Schaft eingelassen sein, sodafs nirgends ein Spalt zwischen Eisen und Holz entsteht, durch den Feuchtigkeit eindringen und somit nachtheilig auf die inneren Theile wirken kann.

Sehr günstig für die Haltbarkeit der Waffe ist es, wenn

nirgends zwischen dem Lauf und Schlofsblech schmale Streifen Holz stehen bleiben, wie dies z. B. bei dem in Fig. 60c. dargestellten Schaft des Preufsischen gezogenen Infanterie-Gewehrs und auch bei der in Fig. 64 gezeichneten Pistole bei *o* der Fall ist, sondern wenn, wie bei dem in nachstehender Fig. 68 dargestellten

Fig. 68.



Schlofsblech des Hannöverschen Pickelgewehrs $\frac{m}{51}$ das Blech sich unmittelbar an den Lauf anschliefst und erst bei *ab* das Schaftholz ansteht. Der hierdurch herbeigeführte Mangel an zierlicher Form ist bei einem Kriegsgewehr gegenüber der Zweckmäfsigkeit selbstredend ohne Werth.

Ein jedes Schlofsblech mufs ein grofses Loch für das durchgreifende Verbindungsglied zwischen Hammer und inneren Schlofstheilen, ferner so viele Schraubengewinde- und Stiftlöcher enthalten, als zu seiner eigenen und der Befestigung anderer Schlofstheile an ihm nöthig sind.

b. Die äufseren Theile.

§. 90. Nach §. 88 braucht nur der Hammer sich aufserhalb des Schlofsblattes zu befinden; derselbe wird Hahn genannt, eine Benennung, welche aus der ältesten Zeit des Handfeuerwaffen-Gebrauchs und zwar von der Form der Luntenschlofshaken herrührt, welche meistens die Gestalt eines Vogelkopfes hatten.

Die zum Zerschlagen des Zündhütchens nöthige Kraft des Hahns bildet sich wie bei jedem Hammer als ein Product aus seinem Gewicht mal der Schnelligkeit seiner Bewegung, wobei der Weg, welchen er, zum Schlag ausholend, bis zum Hahn zurückzulegen hat, natürlich wesentlich mit in Rechnung kommt.

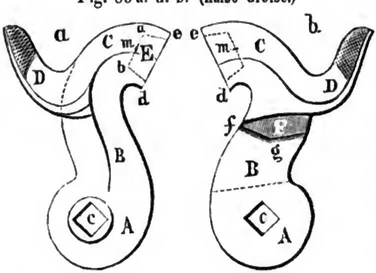
Diese Rücksichten entscheiden über Form und Stellung des Hahns. Seine Form mufs im Allgemeinen die eines massiven Hammers mit Kopf und Stiel, seine Stellung so bemessen sein, dafs er aus nicht zu geringer Entfernung gegen das Zündhütchen los-

schlagen könne, daher der Mechanismus der inneren Schlofstheile gestatten mufs, ihn in eine solche zu stellen und dort bis zum Moment des gewünschten Losschlagens festzuhalten.

Es ist einleuchtend, dafs der Hahn um so besser und kräftiger wirken wird, wenn die ihn vorwärts treibende Kraft keine blofs ein Mal, sondern eine nachhaltig wirkende ist, welche seine Bewegung um so mehr steigert, je mehr er sich dem Zündstift nähert.

Gehen wir auf die Form des Hahns näher ein, so bedarf er an seinem Stiel zunächst eines breiten massiven Fufses, *A* Fig. 69, der mittelst eines 4-, oder mehrkantigen Loches *c* die Verbindung mit den inneren Schlofstheilen, speciell mit dem Wellbaum der innerhalb des Schlofsblechs liegenden Triebwelle, der Nufs, bewerkstelligt. Um dem Hahn die gehörige Höhe zu geben, welche von der des Zündstifts abhängt, mufs sich an jenen Fufs der eigentliche Stiel, der Hals *B*, anschliefsen, welcher seinerseits den eigentlichen Hammerkopf, den Kopf des Hahns, *C*, trägt.

Fig. 69 a. u. b. (Halbe Gröfse.)



Die dem Schlofsblech zugewandte Seite des Fufses und Halses mufs, wie Fig. 69b. zeigt, eine ebene Fläche bilden, um die Bewegung des Hahns in keiner Weise zu hemmen; die äufsere Seite jener Theile mufs man hingegen im Interesse gröfserer Haltbarkeit ein wenig wölben, Fig. 69a.

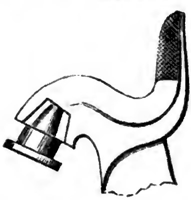
Für den Hahnkopf, den man seiner Bestimmung gemäfs stark halten mufs, würde es allerdings genügen, wenn man ihn ganz massiv formte, sodafs *de* Fig. 69 die Schlagfläche bildete; bedeutend zweckmäfsiger aber ist es, wenn man diese Schlagfläche in das Innere des Kopfs, nach *ab*, sie also an das Ende einer Aussenkung, *E*, verlegt. Auf diese Weise bleibt um die Höhlung herum ein Mantel stehen, welcher das für den Schützen unbequeme Umherspritzen des durch den Hahn zerschlagenen Zündhütchens verhindert, ferner bei auf den Zündstift niedergelassenem Hahn

während des Marsches etc. den Zündkanal weit vollständiger gegen das Eindringen von Staub und Nässe schützt, als es der Fall sein würde, wenn *de* die Schlagfläche wäre und auf die des Zündstifts niedergelassen würde.

Die Verlegung der Schlagfläche in das Innere des Hahnkopfes hat ferner noch den Vortheil, dafs der Hahn, bevor er losschlagen soll, in verhältnifsmäfsig geringer Entfernung vom Zündstift aufgestellt werden kann und die entscheidende Schlagfläche dennoch einen weiten Weg zu Gunsten der Schlagkraft zurücklegt. Dies ist aber für die Construction einiger der inneren Schlofstheile vortheilhaft.

Soll das auf den Kegel des Zündstifts aufgesetzte Zündhütchen mit der vollen Kraft des Hahns getroffen werden, so ist es dringend nöthig, dafs dessen Schlagfläche mit der des Zündstifts genau harmonire d. h. dafs die beiden Flächen, wenn kein Zündhütchen auf dem Piston sitzt, sich vollständig decken. Ist dies nicht der Fall, so sind öftere Versager unausbleiblich, sowohl dann, wenn der Hahn nur eine Kante des Zündhütchens fassen kann, (s. Fig. 70) was bei einer nicht parallelen Lage beider Flächen, als auch dann, wenn er das obere Blatt des Kupferhütchens nicht völlig gegen die Zündstiftschlagfläche zu treiben im Stande ist, was bei einer nicht genauen Deckung beider Flächen eintritt. Es mufs also hier ganz besonders vor der irrigen Idee gewarnt werden, auf welche man unbegreiflicherweise mitunter stöfst, als müsse zwischen Hahn- und Zündstiftschlagfläche ein Zwischenraum bleiben; es wäre dies eine völlig fehlerhafte Construction.

Fig. 70. (Halbe Gröfse.)

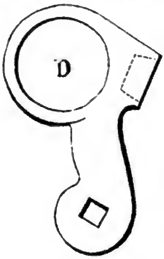


Um die verlangte Deckung beider Flächen beim Niederschlagen des Hahns zu erreichen, mufs man letzteren so stellen, dafs zu dem Kreisbogen, welchen der Mittelpunkt der Hahnschlagfläche *ab* bei der Bewegung des Hahns beschreibt, die Achse des Zündkanals eine Tangente bildet.

Jeder Percussionshahn bedarf endlich einer Handhabe, damit er sich bequem in die nöthige Entfernung vom Zündstift stellen, aufziehen, und sich ebenso halten lasse, wenn man ihn langsam niederlassen will. Einen solchen Daumengriff, *D* Fig. 69, bildet

man am einfachsten in Form eines Hakens, den man, damit der Finger fester auf ihm hafte, auf seiner dem Kopf zugewandten Seite mit kreuzweisen Feilstrichen, einer sogenannten Fischhaut, versieht. Der einzige Nachtheil dieser Form ist der, dafs beim Passiren von Gebüsch, Gestrüpp etc. mit schufsfertig gemachtem Gewehr, also aufgezogenem oder gespanntem Hahn, ein Hängenbleiben desselben und dadurch ein unzeitiges Losgehen des Schusses eintreten kann. Besondere, demnächst zu beschreibende, Einrichtungen des Schlosses und gehörige Aufmerksamkeit des Soldaten müssen dem Uebelstande begegnen. Mitunter hat man auch, besonders bei solchen Handfeuerwaffen, welche einem Hängenbleiben des Hahns mehr ausgesetzt sind, die Form des Daumengriffs knopfartig gestaltet, auch, wie dies z. B. bei den Dänischen Reitercarabinern der Fall ist, den Griff gerundet und mit einem Daumenloch *D* versehen, Fig. 71.

Fig. 71. (Halbe Gröfse.)



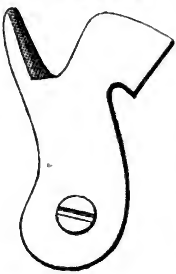
An der inneren, dem Schlofsblech zugewandten, Seite und zwar dicht unter dem Kopf, findet man bei den meisten Hähnen einen Ansatz, Fig. 69 *F*, welcher so zugefeilt ist, dafs er sich beim Niederschlagen des Hahns mit der Fläche *fg* auf die obere Kante des Schlofsbleches auflegt. Es ist diese Vorrichtung eine Sicherung für den Fall, dafs einmal der Zündstift abflöge; wäre der Ansatz nicht vorhanden, so müfste dann der Hahn weiter gehen, was eine Störung des inneren Schlofsmechanismus zur Folge hätte; ebenso tritt der Ansatz in Function, wenn man das Schlofs aus dem Schaft herausnimmt. Wir werden auch im Innern des Schlosses derartige Vorrichtungen, welche gegen die Folgen, die aus einem Bruch anderer Theile für die Erhaltung des Schlofsmechanismus entstehen können, sichern sollen, kennen lernen.

Da der Zündstift aus Stahl, der Hahn aus dem weicheren Schmiedeeisen gefertigt wird, so würde mit der Zeit die Schlagfläche des letzteren angegriffen, ausgetieft, oder anderweitig verunstaltet werden, wenn, was doch nicht zu vermeiden, der Hahn auf den mit dem weichen, schützenden kupfernen Zündhütchen nicht bekleideten Zündstift herabschlüge.

Um Dem zu begegnen, härtet man den Hahn in bekannter Weise, wobei man ihm entweder eine hechtgraue oder eine dunkelgraue mit Blauschwarz melirte Farbe geben kann (englisch grau), welche man ihm am zweckmäfsigsten beläfst, da alles Blanke an einem Kriegsgewehr vermieden werden mufs.

Schliefslich bedarf es wohl nur der Erwähnung, dafs es unzweckmäfsig ist, an dem Hahn, um ihm ein wohlgefälligeres Ansehen zu geben, äufsere Schnörkeleien und sonstige Verzierungen anzubringen, wohl gar ihm zierliche Dimensionen zu geben. Von alle Dem darf bei einem Kriegsgewehr nicht die Rede sein, denn so angenehm es dem, sein Handwerk und seine Waffe liebenden, Soldaten einerseits sein mufs, auch das Aeufsere seines Gewehrs gefällig ausgestattet zu sehen, so stehen doch Einfachheit und Kriegsbrauchbarkeit oben an — was darüber ist, das ist vom Uebel.

Fig. 72. (Halbe Gröfse.)



Die Form des in Fig. 69 von uns dargestellten Hahns des preufsischen gezogenen Infanterie-Gewehrs älterer Construction ist die mit geringen Abweichungen fast bei allen jetzt gebräuchlichen Kriegsgewehren übliche; eine mehr plumpe, in Fig. 72 ersichtliche, Form haben die Hähne der französischen Gewehre und des neuen russischen Minié-Gewehrs.

Der Kopf dieser Hähne ist gleichzeitig stark nach links, also nach der Seelenachse zu, gebogen, weil, wie wir schon in §. 86 erwähnten, die Zündstifte auch weit nach der Seelenachse hinüber stehen; eine solche Stellung des Hahnkopfes ist nicht zweckmäfsig, da sie die Anfertigung und die richtige Stellung des Hahns zum Zündstift erschwert, andererseits den Hahnkopf der Visirlinie so nahe bringt, dafs man beim Zielen durch ihn genirt wird.

c. Die inneren Schlofstheile.

§. 91. Um die Einrichtung der inneren Schlofstheile und ihre gegenseitigen Beziehungen recht klar zu veranschaulichen, wollen wir bei ihrer Betrachtung ein bestimmtes Percussionsschlofs und zwar das des preufsischen gezogenen Infanterie-Gewehrs $\frac{m}{39}$ zu Grunde

legen, dem übrigens die meisten neueren Percussionsschlosse bis auf einzelne kleine Abweichungen ähnlich sind.

Soll der Hahn mit der gehörigen Kraft gegen das Zündhütchen schlagen, so muſs er zu diesem Behuf mit einem sie ihm verleihenden inneren Schloſstheil in Verbindung gebracht werden, welche direct oder indirect auf ihn wirken könnte. Da der Hahn auſserhalb des Schloſsblechs sich befindet, so hat man ihn indirect mit jener Kraft in Verbindung gebracht und zwar durch die Nuſs als verbindendes Glied. Diese Nuſs, *a* Fig. 73, ist eigentlich weiter nichts als eine Welle, wenn sie auch nicht vollkommen deren Gestalt hat, mit zwei cylindrischen Wellarmen, davon der eine,

Fig. 73. (Halbe Gröſse.)

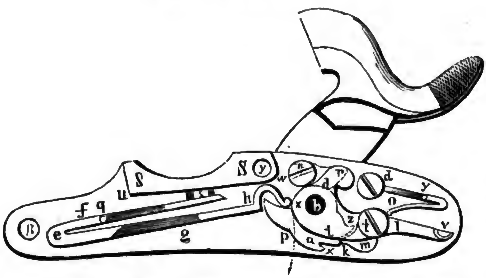
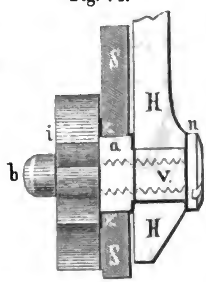


Fig. 74.



Wellbaum genannt, *a* Fig. 74, durch ein cylindrisches Loch des Schloſsblechs *SS* hindurch greift und mit einem, der Form des im Hahnfuſs angebrachten Loches entsprechenden, vier- oder mehrkantigen Theil, dem sogenannten Vierkant etc. *V.* endet, auf welches der Hahn *H* aufgesetzt, und mit dem er zu noch soliderer Verbindung mit der Nuſs durch eine Nuſsschraube *n* verbunden wird, deren Muttergewinde man in Fig. 74 in *a* und *v* sieht.

Die eckige Gestalt des Wellbaumendes ist um deswillen nöthig, weil sich, wäre es z. B. cylindrisch, der Hahn nicht mit, sondern auf der Nuſs drehen würde.

Die Form des *x* Kants muſs so bemessen sein, daſs sein Querschnitt, mag er nun vier- oder mehrkantig sein, in den Kreis eingeschrieben ist, welcher den Querschnitt des cylindrischen Theils des Wellbaums bildet, damit beim Auseinandernehmen resp. Zusammensetzen des Schlosses der Wellbaum durch das Schloſsblech gedrückt werden kann.

Der Querschnitt mufs mindestens quadratisch sein (wie es auch bei dem in Fig. 73 dargestellten Schlosse der Fall ist), soll nicht die Haltbarkeit des Zapfens darunter leiden; je stumpfer die Ecken, desto besser, daher z. B. die sechseckige Form, wie wir sie bei den neueren französischen und badischen Waffen finden, sehr zweckmäfsig ist; der kantige Theil wird dadurch stärker und seine Abnutzung schwieriger.

Sind Hahn und Nufs auf die beschriebene Weise fest verbunden, so ist es klar, dafs jede Bewegung des einen eine entsprechende Bewegung des anderen Theils hervorrufen mufs. Bewegt man also den Hahn vom Zündstift aus nach hinten, so macht die Nufs dieselbe Bewegung, und folgt daraus, dafs ihr vorderer Theil, *c* Fig. 73, sodann nach vorn und oben sich bewegen müsse; wird der Theil *c* der Nufs niederwärts resp. nach hinten bewegt, so mufs der Hahn, vermöge seiner fixirten Stellung zu ihr, der dadurch hervorgerufenen Bewegung der Nufs folgend, nach vorwärts gehen, d. h. gegen den Zündstift vorschlagen.

Da nun, wie wir bereits erwähnten, die Nufs das verbindende Glied zwischen dem Hahn und dem Schlofstheil sein soll, der ihm seine Schlagkraft verleiht, so handelt es sich darum, letzteren Theil so einzurichten, dafs durch die vorher erwähnte Rückwärtsbewegung des Hahns die Kraft entwickelt werde, welche, wenn man schiefsen will, mittelst der Nufs den Hahn nach vorwärts treiben mufs.

Zu dem Ende bringt man eine zweiarmige stählerne Feder, *e* Fig. 73, Schlagfeder genannt, in der Art am Schlofsblech an, dafs man ihren kürzeren oberen Arm *f* festlegt, somit am Ausschnellen hindert, wodurch Raum erspart wird und das Schlofsblech niedriger gehalten werden kann, den längeren unteren, *g*, hingegen bewegungsfähig läfst und mit der Nufs in Verbindung setzt. Diese Verbindung mufs eine leichte, darf keine starre sein; sie wird dadurch bewerkstelligt, dafs man das Ende der Schlagfeder hornartig biegt und rundet und den dadurch gebildeten Schlagfederkrappen *h* auf den hakenförmigen Vorsprung der Nufsscheibe, den Nufskrappen *c*, legt.

Die bogenförmige Gestalt beider Krappen ist zur Herbeiführung einer sanften, nicht klemmenden und stauchenden, Bewegung durchaus nöthig, ebenso spielt die Länge des Nufskrappens eine wichtige

Fig. 75.



Rolle bei der Thätigkeit der Nufs- und Schlagfeder. Hat bei auf den Zündstift niedergelassenem Hahn die nicht angespannte Feder die in nebenstehender Figur dargestellte Lage angenommen und bewegt man nun mittelst des Hahns den Nufskrappen aufwärts, so wirkt derselbe zunächst als ein langer Hebel, überwindet somit die Kraft der Schlagfeder leichter und bringt den Schlagfederkrappen, ihn aufwärts drückend, leicht in die in Fig. 73 dargestellte Lage, in welcher die Feder zusammengeprefst, gespannt ist. Ueberläfst man die also zur Kraftäufserung bereite Feder ihrem Bestreben nach Ausschnellung, so gewinnt der Schlagfederkrappen von dem Punkt *x* aus, indem er, mit seinem Ende einen Bogen beschreibend, sich niederwärts bewegt und den Nufskrappen nach unten drückt, sich also allmälig dessen Ende nähert, in diesem einen immer länger werdenden Hebelsarm zur Drehung der Nufs, steigert dadurch die Geschwindigkeit ihrer drehenden Bewegung, welche sich, wie wir wissen, auch dem Hahn mittheilen mufs, der also im Moment des Niederschlagens auf den Zündstift seine gröfste Geschwindigkeit hat. Diese Einrichtung führt mithin eine Kraftsteigerung der Schlagfeder herbei, welche man in Folge dessen weniger stark halten kann.

Aus dem so eben Entwickelten folgt bereits der Gang des Processes, der mit der Schlagfeder vorgeht. Zieht man den Hahn zurück, so geht der Nufskrappen aufwärts, prefst den freien langen Arm der Schlagfeder gegen den oberen festliegenden, versetzt mithin den Stahl in einen künstlich gespannten Zustand, den er zu verlassen bestrebt ist. Sowie man also mit dem Druck des Daumens auf den Hahnhaken nachläfst, schleudert die Feder mittelst der Nufs den Hahn nach vorn.

Aus dieser Betrachtung folgt sogleich, dafs durch Hahn, Nufs und Schlagfeder der Schlofsmechanismus noch nicht hergestellt ist, da es sehr schwer sein würde, im Zielen den Hahn zurückzuziehen, und ihn, wenn der Schufs losgehen soll, los- und somit vorschnellen zu lassen; man bedarf also fernerer Schlofstheile, um den Hahn, so lange man zielt, in der gehörigen Entfernung vom Zündstift festzuhalten.

Da die nach Entfesselung strebende Schlagfeder beständig eine Drehung der Nufs versucht, so mufs man diesem Bestreben entgegenwirken und thut dies am besten gleichfalls durch eine Feder, welche in entgegengesetzter Richtung, als die Schlagfeder, wirkt, derselben also das Gegengewicht hält. Da es nun nicht thunlich ist, eine solche Feder direct in die Nufs eingreifen zu lassen, weil dies nicht nur eine baldige Abnutzung der letzteren herbeiführen, sondern auch das Abdrücken sehr erschweren würde, so mufs man sich dadurch helfen, dafs man die Feder indirect durch ein Mittelglied auf die Nufs wirken läfst. Zu dem Ende versieht man dieselbe an dem hinteren Theil ihrer Peripherie mit einem spitzen, nicht sehr tiefen Einschnitt, einer sogenannten Ruhe oder Rast, hier speciell Hinter- oder Spannrast, *i* Fig. 73 und 74, und bringt hinter der Nufs einen weiteren Schlofstheil, die sogenannte Stange, an, d. i. ein als zweiarmiger Hebel construirtes Eisenstück, dessen vorderer Hebelsarm, Stangenkopf (*m*) genannt, an seinem vordersten Theil, dem Schnabel (*k*) spitz und so gestellt ist, dafs er, wenn die Nufs bei der mittelst des zurückgezogenen Hahns erzeugten Drehung bei ihm vorbeipassirt, in den genannten Einschnitt, die Hinterruh, eintreten kann und mufs.

Wenngleich durch ein solches Eingreifen des Stangenschnabels in die Peripherie der Nufs letztere momentan festgehalten und der reagirenden Kraft der Schlagfeder entzogen wird, so würde der Schnabel für sich allein doch nicht im Stande sein, sich längere Zeit in dem Einschnitt zu erhalten, vielmehr durch die beständig auf die Nufs wirkende Schlagfeder nach oben gedrückt und so schliefslich aus der Hinterruh hinausgeworfen werden. Deshalb bringt man eine zweite kleinere und schwächere Feder, Stangenfeder genannt (*o*) in der Art über der Stange an, dafs ihr unterer freier Arm unmittelbar hinter dem Stangenkopf *m* auf den längeren Stangenarm *l* drückt. Hierdurch wird nun, da die Stangenfeder im ausgeschnellten Zustand ihre ganze Kraft entwickelt, der Stangenschnabel fest in die Spannrast der Nufs hineingedrückt und so der zusammengeprefsten oder gespannten Schlagfeder das Gegengewicht gehalten, wodurch der Hahn bis zum Abdrücken Seitens des Schützen in der bestimmten nöthigen Entfernung vom Zündstift erhalten wird.

Somit wäre der Mechanismus des Schlosses im Allgemeinen vollendet, doch hat man noch einen inneren Schlofstheil angebracht, um die Nufs in einem völlig schwebenden und spielenden Gange zu erhalten; es ist dies der Nufsdeckel oder die Studel, *d* Fig. 73, in deren oberer, in Fig. 73 sichtbarer, Platte man ein Loch anbringt, dahinein man den zweiten Wellarm der Nufs, den Nufsstift, *b* Fig. 73 und 74, greifen läfst. Hierdurch wird die Nufsscheibe in einem gleichmäfsigen Abstand vom Schlofsblech erhalten, und ist kein etwaiges Abnutzen des Wellbaums im Stande, ihr eine schiefe Lage zu geben und so ihre Reibung mit dem Schlofsblech zum Nachtheil ihrer freien Drehung zu vermehren.

Der Schlofsmechanismus im Zusammenhang.

§. 92. Machen wir uns nunmehr im Zusammenhang klar, welcher Procefs im Percussionsschlofs vorgeht, sobald man die Schlagfeder zur Kraftentwickelung vorbereitet, und welcher, sobald man ihre Kraft zur Aeufserung bringen will, so sehen wir Folgendes:

Im ersteren Fall ergreift der Schütze den Hahnhaken mit dem Daumen der rechten Hand und zieht den Hahn zurück; hierdurch dreht sich, wie wir wissen, die Nufs, ihr Krappen hebt sich und prefst den freien Arm der Schlagfeder mittelst ihres Krappens aufwärts gegen den kurzen oberen Arm, wobei sich der Krappen dem Punkt *x* Fig. 73 nähert.

Während dieser Bewegung ist die Nufs längs des Stangenkopfes hingeglitten, dessen Schnabel durch den auf die Stange wirkenden freien unteren Arm der Stangenfeder beständig gegen die Peripherie der Nufs gedrückt wird. Sobald daher die Spannrast der letzteren in die Höhe des Stangenschnabels gelangt, tritt dieser schnell in dieselbe ein und hält die Bewegung der Nufs, somit des Hahns auf — die Schlagfeder ist zusammengedrückt, zur Kraftäufserung bereit, die freie Stangenfeder hält ihr das Gegengewicht, der Hahn ist gespannt*) und zum Losschlagen bereit.

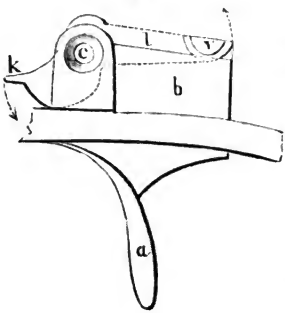
Soll dies nun eintreten, so müssen natürlich die so eben beschriebenen Vorgänge in umgekehrter Ordnung stattfinden, es mufs

*) Eigentlich müfste es nach dem Obigen heifsen: »die Schlagfeder ist gespannt«; man sagt aber stets: der Hahn ist gespannt, was übrigens auch völlig gleichgültig, wenn man nur weifs, wie die Sache zusammenhängt.

vor Allem, damit die Schlagfeder frei werde, die Stangenfeder gespannt, dadurch ihre Kraftäufserung auf die Stange aufgehoben, und diese selbst aus der Spannrast der Nufs entfernt werden.

Zu diesem Behuf hat man an dem hinteren Ende des langen Stangenarms einen winkelrecht von ihm abgehenden und quer in den Schaft eingreifenden Arm, den Stangenbalken oder Stengel, *v* Fig. 73, und unter diesem einen um eine Achse (Schraube oder Stift) *c* Fig. 76 im Schaft drehbaren zweiarmigen Hebel, den Abzug, angebracht, der mit seinem unteren Arm *a*, dem Abzugsstück (Züngel, Drücker) nach unten aus dem Schaft herausragt, sodafs ihn der Zeigefinger des Schützen erreichen kann, mit seinem oberen Arm, dem Abzugsbalken *b*, dicht unter dem Stangenbalken *v* ruht. Bewegt nun der Schütze den Abzugsbalken *a* rückwärts, so geht *b* in die Höhe, hebt somit den Stangenbalken, dieser den Arm *l* in die Höhe. Durch die hierdurch erzeugte Drehung des Stangenkopfes um die Stangenschraube (*t* Fig. 73) wird der Stangenschnabel *k* niederwärts bewegt, und tritt, während *l* den unteren freien Stangenfederarm aufwärts prefst, somit die Wirkung der Feder gegen die Stange aufhebt, aus der Hinterruh heraus. Die Schlagfeder, durch keinen Widerstand mehr gehalten, sucht ihre natürliche Lage einzunehmen, ihr freier Arm drückt den Nufskrappen nach unten, die Nufs und mit ihr den Hahn nach vorn herum, letzterer schlägt mit voller Kraft auf das Zündhütchen; es explodirt, der Feuerstrahl seiner Zündmasse zündet das Pulver im Kanal des Zündstifts, dieses die Ladung, und die Kugel verläfst den Lauf.

Fig. 76.



Dank dem schnell wirkenden Mechanismus des Schlosses ist der ganze soeben beschriebene Vorgang das Werk eines Augenblicks, und hatte der Schütze das Ziel im Moment des Abdrückens richtig auf dem Korn, hält er das Gewehr bis zum Moment der Explosion in derselben Lage fest, war dabei die Lage des Gewehrs

der Entfernung des Ziels entsprechend, so mufs das Geschofs, wenn wir alle sonstigen, auf seinen Flug influirenden Umstände einstweilen unbeachtet lassen, treffen.

Wenn man sich auf die soeben beschriebene Weise den Gang des Percussionsschlosses veranschaulicht, so kann es nicht fehlen, dafs man ihn begreift, und da wir in unserer mehrjährigen Wirksamkeit als Lehrer in der Waffenlehre die Erfahrung gemacht, dafs dem Anfänger gerade das Verständnifs des Schlofsmechanismus schwer fällt, so können wir Denjenigen unserer geehrten Leser, für welche dies Buch vollständig Lehrbuch ist, nur aufs Angelegentlichste empfehlen, ein Schlofs zur Hand zu nehmen und es in der Weise allmälig zu einem Ganzen zusammenzusetzen, wie wir dies in §. 91 gethan, dann den Gang nach dem vorliegenden Paragraphen zu verfolgen.

Specielle Verhältnisse der inneren Schlofstheile.

a. Die Nufs.

§. 93. Ueber die zweckmäfsigste Form der Nufs ist bereits in §. 91 das Nothwendigste gesagt und wäre nur noch Folgendes zu erörtern.

Wir hoben schon mehrfach hervor, dafs die Nufs eines freien, leichten und schwebenden Ganges bedürfe; fehlt ihr dieser, klemmt sie sich also am Schlofsblech, so reducirt die dadurch erzeugte Reibung die Kraft der Schlagfeder zum Nachtheil für die Kraft des Hahns, und ein Gleiches fände statt, wenn der Hahn im Stande wäre, ab und zu gegen das Schlofsblech sich anzudrücken. Um Letzterem vorzubeugen, sahen wir bereits, dafs man die Nufs mit zwei Wellarmen versieht, deren nach innen gerichteter, der Nufsstift, sein Lager in einem besonderen Nufsdeckel, der Studel, hat. Wäre diese nicht vorhanden, so könnte der Nufskörper nach innen sich hineindrücken, und dann riebe sich der Hahn. Da nun die Nufs zwischen Studel und Schlofsblech sich bewegt, so mufs man ihre Reibung nach Möglichkeit reduciren, zunächst durch zweckmäfsige Construction, dann durch Fett. Die Construction betreffend, so mufs die Reibungsfläche möglichst klein sein, was man theils durch Verkleinerung der Studelplatte, theils, wie auch in Fig. 74 dargestellt, dadurch erreicht, dafs man um den Wellbaum herum einen ringför-

migen Ansatz stehen läfst, der allein sich am Schlofsblech reibt (der schwarz markirte Ring bei *xx*). Wird durch diese Verhältnisse der Gang der Nufs bereits ein freier und spielender, so mufs ein fleifsiges Einfetten, am besten mit Klauenfett, ihn also erhalten.

Von hoher Wichtigkeit für einen reinen und richtigen Schlofsgang ist ferner die Construction des Nufskrappens, dessen dem Schlagfederkrappen zugewandte innere Seite ganz rein und glatt, ohne jeden Grat und mäfsig ausgebogen sein mufs, damit der Schlagfederkrappen leicht auf ihr sich bewege, was nicht der Fall sein würde, wenn sie geradlienigt gefeilt wäre; die Ausbogung mufs dem Ende des Krappens zu stärker sein, wodurch das Ausweichen des Schlagfederkrappens beim Spannen wesentlich begünstigt wird. Den Winkel *p* hinter dem Nufskrappen, Fig. 73, nennt man, weil sich hier die Stange anlegt, sobald der Hahn niedergelassen ist, die Vorderruh; aufser ihr kennen wir bereits den Einschnitt *i*, die Hinterruh, durch deren Vorhandensein der Schlofsmechanismus hergestellt wird, die wir deshalb bisher allein berücksichtigten. In der Nufs des vorliegenden Schlosses finden wir nun aber noch einen, wie Fig. 73 zeigt, sehr scharf gefeilten tiefen Einschnitt zwischen *i* und *h*, welchen man die Mittelruh nennt. Die stete, in §. 91 erörterte, Einwirkung der Stangenfeder auf den Stangenschnabel bewirkt, dafs derselbe beim Spannen des Hahns, indem die Nufs bei ihm vorbeipassirt, zunächst in diese Ruh eintritt, sodafs erst ein weiteres Zurückziehen des Hahns seinen Eintritt in *i* herbeiführt.

Der Zweck dieses Einschnitts, welcher so tief ist und sein mufs, dafs man ohne gleichzeitiges Zurückziehen des Hahns nicht vermag, den Stangenschnabel mittelst eines Drucks am Abzuge aus ihm heraus zu heben, ist der, eine Mittelstellung des Hahns zu gewinnen, welche denselben eben nur so weit vom Zündstift entfernt, dafs das Aufsetzen eines Zündhütchens möglich ist, das Gewehr aber nicht in völlige Schufsbereitschaft setzt. Wir haben schon früher darauf hingedeutet, dafs ein Hängenbleiben des in Hinterruh stehenden Hahns (im Gebüsch etc.) ein unzeitiges Losgehen des Gewehrs erzeugen kann; ein Gleiches kann bei einer zufälligen Berührung des Abzuges eintreten, daher es sehr bedenklich sein würde, den Hahn nach dem Aufsetzen des Hütchens gespannt zu lassen,

während es aber auch nicht minder unsicher wäre, den Hahn nach dem Aufsetzen auf das Hütchen niederzulassen, denn abgesehen davon, dafs es einem ungeschickten oder aufgeregten Mann bei dieser Gelegenheit leicht passiren könnte, dafs der Hahn niederschlüge, mithin das Gewehr losginge, so ist, wenn der Hahn direct auf der Zündung ruht, bei einem etwaigen Umfallen des Gewehrs oder bei einem Stofs oder Schlag gegen den Hahnkopf Gleiches zu befürchten.

Die Mittelruh begegnet diesen Eventualitäten vollständig und bildet sonach eine Sicherung des geladenen und mit der Zündung versehenen Gewehrs gegen unzeitiges Losgehen und den Uebergang zur völligen Schufsbereitschaft. Sie gewährt dabei den Vortheil, dafs, wenn der Hahn in ihr — in Ruh — steht, die Schlagfeder in einem nicht völlig gespannten Zustand sich befindet, was ihre Kraft schont.

Als Nachtheile der Mittelruh könnte man hervorheben, dafs sie den Mechanismus des Schlosses vervielfältige, dafs es aufserdem möglich sei, dafs der Soldat in der Hitze des Gefechts das Spannen des Hahns vergesse. Beide Nachtheile werden aber durch die Vortheile der Mittelruh hinlänglich ausgeglichen, und kann man daher behaupten, dafs sie für ein Kriegsgewehr, und besonders für ein solches, welches weniger gewandten Leuten übergeben werden mufs, die einfachste und zweckmäfsigste Sicherung des geladenen Gewehrs sei.

Soll eine Mittelruh den angedeuteten Zwecken genügen, so mufs sie nur so weit unter der Hinterruh stehen, dafs sie, wenn der Hahn in ihr steht, denselben so weit vom Zündstift entfernt halte, dafs auch die kräftigsten Finger im Stande sind, ein Zündhütchen aufzusetzen; am praktischsten bestimmt man das nöthige Mafs dahin, dafs man im Stande sein mufs, einen Daumen zwischen Hahnmaul und Zündstiftschlagfläche zu bringen.

Ferner mufs sie so tief eingeschnitten sein, dafs ein einfacher Druck am Abzuge nicht im Stande ist, ein Losschlagen des Hahns aus ihr zu bewirken. Ist die Nufs hinter der Mittelruh nicht richtig construirt, so kann der Fall eintreten, dafs der aus der Hinterruh gehobene Stangenschnabel nicht an der Mittelruh vorbei-, sondern in letztere hineingleitet, mithin der Hahn in Ruh fällt und das Gewehr versagt. Um Dem vorzubeugen, müssen die vorspringenden

Kanten der Nufs-Wölbungen unter den Einschnitten *i* und *x* in demselben Kreisbogen liegen, und thut man sogar wohl, die Ecke bei *x* ein wenig abzurunden.

Wenn man das Ziel richtig auf dem Korn hat und abdrücken will, so ist es für die Sicherheit des Schusses von der höchsten Wichtigkeit, ob man zu diesem Behuf viel oder wenig Kraft verwenden mufs. Ist ein sehr kräftiger und anhaltender Druck am Abzuge nöthig, um den Stangenschnabel aus der Hinterruh zu heben, so verrückt der Schütze das Gewehr sehr leicht aus der beim Zielen gewonnenen richtigen Lage und schiefst, wenn nicht gleich fehl, doch unrichtig, er kommt schlecht ab. Je leichter das Abdrücken hingegen, desto sicherer der Schufs.

Wenngleich auf die gröfsere oder geringere Schwierigkeit des Abdrückens verschiedene Umstände von Einflufs sind, so ist doch die Construction der Hinterruh einer der wesentlichsten. Je flacher sie steht, sobald der Hahn gespannt, je mehr sich der Stangenschnabel, s. Fig. 73, eben nur an sie anlehnt, desto leichter ist es, ihn aus diesem Einschnitt herauszubringen, desto leichter steht der Abzug, desto gröfser ist also die Sicherheit des Schusses; je spitzer die Hinterruh eingeschnitten, je mehr die Lage ihrer dem Stangenschnabel zugewandten Fläche sich der Wagerechten nähert, desto schwieriger das Abdrücken, weil, bevor man den Stangenschnabel aus dem Einschnitt herausbekommt, man die Nufs förmlich ein wenig nach vorn herumdrücken, also noch die Kraft der Schlagfeder überwältigen mufs.

So angenehm übrigens eine recht leichte Stellung des Abzuges ist, so hüte man sich doch auf der anderen Seite, darin zu weit zu gehen, weil es vielen Soldaten beim Feuer im Gliede namentlich sehr schwer abzugewöhnen ist, dafs sie vor dem Commando »An« bereits den Finger an den Abzug nehmen. Die Folge davon ist ein unwillkürlicher Druck am Abzuge beim Anschlagen auf »An«, dessen Folge bei sehr leichtem Abzug ein Losgehen des Gewehrs, also vor dem Commando »Feuer«.

Welche Unruhe durch das Vorschiefsen Einzelner in einem Bataillon erzeugt werden kann, weifs jeder Infanterie-Officier. Wir verwahren uns hierbei ausdrücklich gegen die Annahme, als schwärmten wir für die ruckweisen Salven, im Gegentheil sehen wir darin

nur ein Mittel zum schlechten Schiefsen, weil Jeder nur ans Abdrücken à tempo, nicht ans Zielen denkt, wir finden eine rollende Salve durchaus nicht schlecht, aber das Rollen darf nur nicht beginnen, bevor das Commando »Feuer« abgegeben ist.

Man kann uns entgegenhalten, dafs man dem Soldaten die beregte Zeigefingeruntugend durch gute Instruction und namentlich strenge Strafen abgewöhnen könne; für Friedensverhältnisse hat das, wenn auch nur bedingt, seine Richtigkeit, da bekanntlich ein Feldmanöver schon im Stande ist, die guten Angewohnheiten des Exercierplatzes vergessen zu machen; im Gefecht, dem Feind und 3löthigen Minié-Geschossen etc. gegenüber, kehrt die alte Schwäche zurück.

Ein Kriegsgewehr mufs man aber nicht nur für die Verhältnisse des Schiefsstandes, sondern recht praktisch mit Berücksichtigung des Stoffes, aus dem unsere heutigen Soldaten gebacken, und mit Rücksicht auf ihre verschiedenen Eigenthümlichkeiten einrichten und immer bedenken, dafs ein schlichtes Kind vom Lande noch lange kein idealer Büchsenschütze ist, wenn man ihm eine Büchse in die nervige Hand giebt; die Erinnerung an den heimathlichen Dreschflegel und die Wagenrunge wird sich namentlich dann geltend machen, wenn, wie es der Gefahr gegenüber stets der Fall, der Mensch wieder recht natürlich und ursprünglich wird.

Darum banne man die Stellung des Abzuges in nicht zu enge Grenzen, stelle ihn nicht zu leicht.

Für den Abzug des preufsischen gezogenen Infanterie-Gewehrs, dessen Schlofs wir uns zur Besprechung gewählt, fordert man, dafs das Gewehr, ohne Bayonnet mit gespanntem Hahn am Daumen aufgehängt, losgehe, also der Abzug eines Druckes von circa 9 Pfd. bedürfe; man kann aber ohne Bedenken diese Norm auf 10 Pfd. erhöhen.

Aufser der so eben beschriebenen Einrichtung der Hinterruh müssen wir auch fordern, dafs dieselbe auf der dem Stangenschnabel zugewandten Fläche ganz eben, ohne jede Erhöhung oder Vertiefung und ohne Grat sei; ist dies nicht der Fall, so geht der Stangenschnabel nicht mit einem glatten Zuge, sondern ruckend aus der Hinterruh, der Abzug oder das Schlofs zieht sich, wie man sich technisch ausdrückt, und das ist ein fehlerhafter Schlofsgang.

Aufser den drei besprochenen Einschnitten zeigt uns Fig. 73 noch eine letzte Wölbung mit gerundeter Endfläche *z* hinter der Hinterruh, welchen Theil wir den Nufsstolpen nennen, und der den Zweck hat, die Functionen des in Fig. 69b. *F* dargestellten Hahnansatzes zu übernehmen, falls der Hahn in Fufs oder Hals bräche. Beim Vorschlagen des Hahns nämlich schlägt dieser Nufsstolpen gegen den correspondirend gearbeiteten Studelstolpen *r* und verhindert auf diese Weise, dafs, selbst wenn der Hahn bräche, die Schlagfeder vom Nufskrappen abspringt, mithin eine Störung des Schlofsmechanismus.

Da die Nufs mannigfachen Reibungen, sogar denen der stählernen Schlagfeder ausgesetzt ist, so mufs sie aus dauerhaftem Material gefertigt werden, damit namentlich die obere Fläche des Nufskrappens keine Austiefung erhalte, was zu einem Klemmen der Feder führen würde. Aus diesem Grunde würde man die Nufs am besten aus Stahl fertigen, doch begnügt man sich bei Kriegsgewehren der Billigkeit wegen damit, sie aus Schmiedeeisen zu arbeiten und dann zu härten. Damit sodann ihre Oberfläche nicht spröde bleibe, läfst man sie blau an (vergl. §. 18) und verleiht ihr dadurch die nöthige Elasticität.

b. Die Schlagfeder.

§. 94. Die allgemeinen Verhältnisse der Schlagfeder sind schon besprochen, und würden nur noch einige Details zu erörtern sein.

Wir sahen bereits, dafs man nicht beide Arme der Feder frei läfst, weil es ein Mal schwer halten würde, auch den oberen zu drücken, man andererseits seiner Kraft auch gar nicht bedarf, mithin nur unnöthig Raum im Schlofs absorbiren würde. Deshalb könnte man freilich fragen, warum man nicht einfach eine einarmige Schlagfeder wählt, doch ist darauf zu entgegnen, dafs eine zweiarmige Feder in Folge der an der Biegung sich erzeugenden lebhafteren Spannung besser federt, auch ihre Federkraft besser wahrt, dabei stärker ausfällt, auch wenn sie nicht eben stark in den Dimensionen gehalten wird, als eine einarmige.

Den oberen Arm der, wie Fig. 73 zeigt, mit ihrer hohen Kante auf das Schlofsblech gestellten Feder legt man durch einen Schlagfederstift *q*, der ins Schlofsblech eingreift, fest und stützt ihn

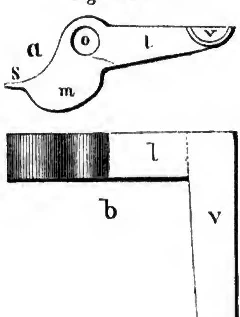
ferner mittelst eines Ansatzes, **Lappens** oder **Bartes** *s* gegen den Schloſsblechstolpen *SS*, dessen der Feder zugewandte Fläche *uw* etwas schräg nach dem Schloſsblech zugefeilt wird, sodaſs der entsprechend zugefeilte Lappen *s* eine feste Anlehnung findet. Hierdurch behält der obere Arm selbst noch eine gewisse Bewegungsfähigkeit und unterstützt die Federwirkung des unteren.

An der Biegung *e* muſs die Schlagfeder am stärksten sein, von da ab allmälig schwächer werden; sie wird dadurch elastischer und behält doch die nöthige Kraft. Die Stärke der Schlagfeder muſs in jedem Fall so bedeutend sein, daſs der Hahn die Knallmasse des Zündhütchens unfehlbar zur Entzündung bringt und auſserdem die durch den Zündkanal entströmenden Pulvergase nicht im Stande sind, den Hahn zurückzuwerfen; hierzu genügt eine Zugkraft von 100 Pfd. vollständig. Eine zu kräftige Schlagfeder ist insofern nicht einmal günstig, als sie, abgesehen davon, daſs sie das Spannen des Hahns erschwert, auch eine kräftigere Stangenfeder erfordert, mithin die leichte Stellung des Abzuges beeinträchtigt.

c. Die Stange.

§. 95. Da sich die Stange muſs drehen lassen, so befestigt man sie mittelst einer Schraube, deren Gewinde in das Schloſsblech greifen, und die wir **Stangenschraube** nennen, *t* Fig. 73 und 78. Damit sich die Stange um den Stiel dieser Schraube leicht drehe, versieht man ihren Kopf mit dem Oehr *o* Fig. 77 a. Der Kopf der Stange muſs der Peripherie der Nuſs entsprechend ausgerundet sein und darf nur der Schnabel *s* eine vortretende Spitze bilden, welche durch Einwirkung der Stangenfeder leicht gegen das Innere der Nuſs gedrückt werden kann. Zur Begünstigung des leichten Abdrückens muſs dieser Schnabel aber keine scharfen Kanten haben, sondern leicht gerundet sein; ist dies nicht der Fall, so klemmt er sich zu scharf in die Hinterruh der Nuſs und läſst sich mithin schwer herausbringen, auch wird der Abzug unsanft.

Fig. 77 a. u. b.



Der Stangenkopf *m* und der lange Stangenarm *l* müssen möglichst stumpfwinklig zu einander gestellt werden, damit schon ein geringes Erheben des hinteren Endes von *l* im Stande ist, den Kopf niederwärts und somit den Schnabel aus der Ruh heraus zu bringen.

Der rechtwinklig von *l* abgehende Stangenbalken *v* mufs an seiner dem Abzug zugekehrten unteren Seite gerundet werden, damit keine rauhe Reibung beider Theile stattfinde, sondern die obere Fläche des Abzugsbalkens die untere von *v* eben nur tangire (vergl. Fig. 76).

Betreffs des für die Stange zu wählenden Materials gilt das für das der Nufs in §. 93 Gesagte.

d. Die Stangenfeder.

§. 96. Aus gleichem Grunde, wie er bei der Schlagfeder angegeben ward, fertigt man auch die Stangenfeder zweiarmig und legt ihren oberen Arm, dessen Thätigkeit nicht erfordert wird, fest und zwar mittelst des an der Feder befindlichen Stiftes *y*, Fig. 73, und der Stangenfederschraube *α*, zu deren Durchlassung die Feder mit einem Oehr versehen wird.

Damit der freie Arm der Stangenfeder sich auf dem langen Arm der Stange nicht scharf reibe und stauche, mufs seine Endfläche gerundet werden.

Die Stellung der Stangenfeder ist so zu bemessen, dafs das Ende ihres freien Armes unmittelbar hinter dem Stangenkopf auf den langen Arm *l* der Stange drückt; der lange Arm wird dadurch nieder- und sonach in Folge der winkligen Stellung beider Hebelsarme der Kopf mit dem Schnabel nach vorwärts und ein wenig in die Höhe gedrückt, sodafs er sich scharf gegen die Nufs lehnt, leicht in deren Einschnitte (Ruhen) einspringt, und gleichzeitig dem reagirenden Bestreben der Schlagfeder den nöthigen Widerstand leistet. Bei dieser Stellung der Stangenfeder gewinnt man gleichzeitig in *l* einen langen Hebelsarm zur Pressung der Feder, wenn solche beim Abdrücken nöthig wird, was die Ueberwindung ihrer Kraft zu Gunsten eines leichten Abzuges sehr erleichtert.

Die Kraft der Stangenfeder mufs zwar so bedeutend sein, dafs sie ein Hinauswerfen des Stangenschnabels aus der Hinterruh Seitens

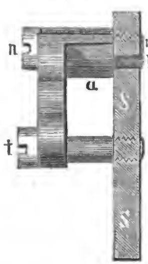
der Schlagfeder verhindert, darf aber nicht zu grofs sein, da sonst die zum Abdrücken nöthige Kraft zum Nachtheil des sicheren Schusses wesentlich gesteigert werden mufs. Auch mufs der Druck auf die Stange in diesem Falle, was auch nachtheilig, ein lange anhaltender sein, damit der Stangenschnabel so lange von der Peripherie der Nufs entfernt gehalten werde, bis die Mittelruh ihn passirt hat. Wäre dies nicht der Fall, so würde die kräftige Wirkung der Stangenfeder den Schnabel, nachdem er die Hinterruh verlassen, sofort wieder gegen die Nufs und ihn in die Mittelruh hinein drücken, das Gewehr mithin nicht losgehen.

Wir haben bereits angegeben, dafs ein Druck von 10 Pfund auf den Abzug genügen müsse, die Wirkung der Feder aufzuheben.

e. Die Studel.

§. 97. Dem in §. 91 bereits angegebenen Zweck gemäfs mufs die Studelplatte in einer völlig bestimmten Entfernung vom Schlofsblech angebracht werden, damit die Nufs sich nicht scharf an ihr reibe, sondern, wie wir es forderten, leicht und schwebend zwischen ihr und dem Schlofsblech sich bewegen könne.

Fig. 78.



Zu diesem Ende versieht man die Studel mit einem besonderen Studelstolpen, *a* Fig. 78, der durch seine Höhe die richtige Entfernung der Studelplatte vom Schlofsblech *SS* herbeiführt; er ist gleichzeitig nach hinten zu der Nufsstolpenfläche entsprechend gefeilt, sodafs dieselbe gegen ihn stöfst und dadurch den in §. 93 angegebenen Zweck erfüllt.

Die Befestigung der Studel findet durch eine Studelschraube *n* Fig. 73 und 78 statt, welche durch ein vom Stolpen abgesetztes Oehr, und einen Studelstift *b*, welcher gleichfalls vom Stolpen aus ins Schlofsblech greift, aufserdem befestigt man das andere Ende der Studel durch die Stangenschraube *t*, sodafs sich die Stange nicht zwischen deren Kopf und Schlofsblech, sondern zwischen Studelplatte und Schlofsblatt bewegt.

Das zur Aufnahme des Nufsstifts *b*, Fig. 73, in der Studelplatte bestimmte Loch mufs den Dimensionen des Stifts genau ent-

sprechen, damit sich derselbe nicht klemme, aber auch nicht schlottere.

Aus den in §. 93 und 95 entwickelten Gründen fertigt man auch die Studel aus Schmiedeeisen, setzt sie ein und läfst sie sodann blau an.

Die verschiedenen Arten der bei Kriegsgewehren angewandten Percussionsschlosse.

1. Percussionsschlosse, welche aus Steinschlossen entstanden sind.

§. 98. Bei allen Schlossen dieser Gattung, welche jetzt noch in den meisten Armeen in reicher Zahl vertreten sind, hat man, sobald die Zündung mit Zündhütchen gewählt, und der Zündstollen seitwärts herausgerückt wurde, das Schlofsblech zur Aufnahme des Zündstollens einrichten, d. h. ein Stollenlager bilden müssen, um das Blech gegen die in dem Stollen sich äufsernde Pulverwirkung zu schützen.

Zu dem Behuf sind meistens die vorhandenen Pfannenstolpen des Steinschlosses, *SS* Fig. 88, benutzt, indem man ein Stück Eisen, den Sattel, zwischen sie fest eingeschoben und dann oben das Lager für den Stollen ausgefräst hat.

Die weitere Umbildung verlangte die Anbringung des Percussionshahns, welchem man meistens die in Fig. 69 dargestellte Form gab; doch formte man in der ersten Zeit des Uebergangs zur Percussionszündung den Steinschlofshahn, s. Fig. 89, der Ersparnifs wegen auch dadurch um, dafs man ein Stück Eisen zwischen seine Lippen einschob, befestigte und entsprechend ausarbeitete.

Die inneren Theile des Schlosses konnten, wie dies aus der demnächst zu gebenden Beschreibung des Steinschlosses hervorgehen wird, völlig unverändert bleiben, und finden wir deshalb noch häufig die alten Schlagfedern, welche, wie die Zeichnung des Steinschlosses, Fig. 89, ergiebt, an ihrem oberen Arm mit dem sogenannten Laub *L* versehen und in diesem Theil mittelst einer Schlagfederschraube an dem Schlofsblech befestigt sind.

2. Neuere Percussionsschlosse mit zwei Federn.

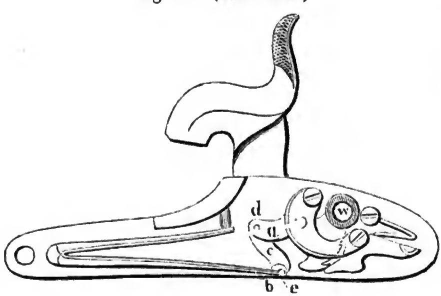
§. 99. Die meisten dieser Schlosse gleichen im Allgemeinen dem beschriebenen des preufsischen gezogenen Infanterie-Gewehrs $\frac{m}{39}$ und

unterscheiden sich von den unter 1. erwähnten namentlich dadurch, daſs das Stollenlager stets mit dem Blech aus einem Stück geschmiedet und die Schlagfeder gegen dasselbe nur mit einem Bart gelehnt ist.

Eine besondere Gattung dieser Schlosse sind die sogenannten Kettenschlosse. Wir haben bei der Betrachtung des Percussionsschlosses überhaupt darauf aufmerksam gemacht, daſs ein leichter und freier Gang des Schlosses, deshalb eine Rundung des Schlagfeder- und Nuſskrappens durchaus nöthig sei. Trotzdem bleibt bei der directen Reibung des ersteren auf dem letzteren immer noch, und namentlich dann, wenn die Nuſs nicht aus Stahl gefertigt, die Möglichkeit, daſs in Folge einer allmäligen Abnutzung des Nuſskrappens ein klemmender Gang der Schlagfeder entstehen, auch eine bei fortgesetztem lang andauerndem Gebrauch der Waffe in nassem und staubigem Wetter entstehende Anhäufung von Schmutz auf dem Nuſskrappen den Gang und somit die Kraft der Feder hemmen kann.

Um diesem Uebelstande vollständig zu begegnen, hat man den Nuſskrappen *a* Fig. 79 (Schloſs der badischen Kolbenpistole à la Minié) und ebenso den Schlagfederkrappen *b* durchfeilt und dadurch zwei Lappen gebildet, zwischen welche man ein an den Enden mit Stiften *d*, *e*, versehenes gebogenes Stahlplättchen, die Kette, *c*, einhängt, so daſs eine scharnierartige Verbindung zwischen Nuſs und Schlagfeder entsteht.

Fig. 79. (Halbe Gröſse.)



Hierdurch wird natürlich jede Reibung zwischen den beiden Theilen vermieden; beim Hahnspannen zieht die Nuſs den freien Arm der Feder mittelst der Kette in die Höhe, beim Abfeuern letztere den Nuſskrappen herab, sodaſs ein sehr leichter und spielender Schloſsgang entsteht.

Der einzige Vorwurf, welchen man dieser an sich vortrefflichen Einrichtung machen könnte, ist der, dafs die Schlofstheile um einen vermehrt werden und dafs die Stifte zerbrechlich sind. Der erste Nachtheil wird durch die Vortheile der Einrichtung paralysirt, der zweite kann durch möglichst starke Stifte und dadurch vermieden werden, dafs man dieselben nicht als selbstständige Glieder durch Nufs und Kette treibt, sondern, wie es bei dem in Fig. 79 dargestellten Schlofs der Fall, mit der Kette aus einem Stück schmiedet und die Enden der Nufs und Feder überhängt.

Dergleichen Kettenschlosse finden wir aufser in Baden bei Wallbüchsen und Kolbenpistolen auch noch bei dem braunschweigischen Ovalgewehr, der hannöverschen Pickelbüchse, dem englischen Minié-Gewehr etc.

Alle neueren Percussionsschlosse mit geringen, sogleich zu besprechenden, Ausnahmen haben eine Mittelruh, welche mitunter, wie z. B. bei dem badischen Pistolenschlofs, Fig. 79, so weit von der Hinterruh entfernt ist, dafs der in ihr stehende Hahn so dicht über dem Piston steht, dafs, selbst wenn er niederschlüge, kein Losgehen des Schusses möglich. Dafs eine solche Einrichtung die Sicherheit gegen unzeitiges Losgehen des Gewehrs in höherem Grade als die früher beschriebene Mittelruh bewirkt, daneben auch ein etwaiges Herabfallen des Zündhütchens unmöglich macht, ist einleuchtend, deshalb dieselbe namentlich für Reitergewehre zu empfehlen; für den Gebrauch in Masse hat die Einrichtung ihr Mifsliches, indem zum Aufsetzen des Zündhütchens der Hahn völlig gespannt werden mufs und bei dem darauf folgenden in Ruhsetzen leicht ein Schufs losgehen kann.

Um Dem zu begegnen, hat die Nufs der dänischen Cavallerie-Carabiner aufser der Hinter- und der soeben erwähnten Sicherheitsruh noch eine gewöhnliche, zwischen beiden liegende, gleichfalls scharf eingefeilte Mittelruh.

Erwähnenswerth wäre schliefslich noch, dafs die Hähne einiger neueren Schlosse in der vorderen Wand des Maules geschlitzt sind, wodurch das Zurückspritzen der Zündhütchenstücke gegen das Gesicht des Schützen vermieden werden soll.

3. Rückschlosse.

§. 100. Früher nur bei Jagdgewehren üblich, im Jahre 1842 zuerst in Frankreich bei Kriegsgewehren angewandt, finden wir die sogenannten Rückschlosse, so geheifsen, weil alle inneren Schlofstheile hinter der Nufs liegen. Dergleichen Schlosse haben den Vortheil der Einfachheit, indem sie nur einer Feder bedürfen. Man erreicht dies, wie beistehende Fig. 80 (Schlofs des sächsischen gezogenen Infanterie-Gewehrs) zeigt, dadurch, dafs man beide Arme der hinter der Nufs liegenden Schlofsfeder bewegungsfähig und zwar den unteren kurzen Arm *a* als Stangen-, den oberen langen *b* als Schlagfeder wirken läfst. Letztere verbindet man dann meistens mit der Nufs durch eine Kette *c*, welche beim Abfeuern in die Höhe gerissen wird, und dadurch die Nufs dreht. Anstatt diese Kette anzuwenden, kann man das Ende des oberen Arms auch krappenartig gestalten, wie in Fig. 81 beim Schlofs des neuen russischen Minié-Gewehrs, noch besser es knopfartig runden, wie solches bei dem in

Fig. 80. (Halbe Gröfse.)

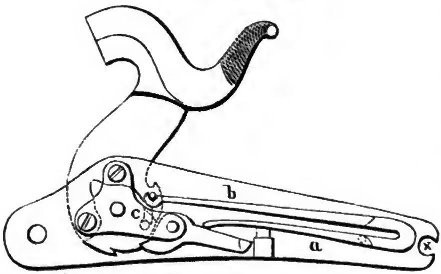


Fig. 81.

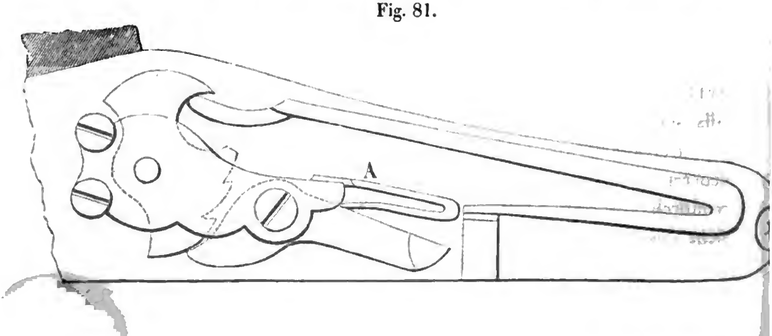
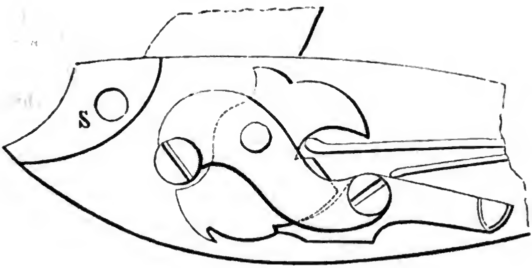


Fig. 82 dargestellten des Mecklenburg-Schwerin'schen Infanterie-Gewehrs à la Thouvenin der Fall ist, und wodurch eine leichtere Bewegung erzielt wird.

Fig. 82.



Dergleichen Rückschlosse mit einer Feder, welche wir aufser in den bereits genannten Staaten neuerdings auch in Rudolstadt finden, empfehlen sich durch ihre Einfachheit in hohem Grade für den Kriegsgebrauch, wogegen sie den Nachtheil haben, dafs sie durch das nothwendig weit nach hinten greifende Schlofsblech den Schaft in der Gegend des Kolbenhalses schwächen, was nicht im Einklang mit unseren in §. 77 ausgesprochenen Grundsätzen steht. Die Franzosen, welche mit ihren Rückschlofsgewehren vor Sebastopol manchen Kolbenschlag ausgetheilt haben, würden uns am besten darüber Auskunft geben können, wie sich die Kolbenhälse gehalten haben.

Da die beiden Arme der Schlofsfeder, ihrer ganz verschiedenen Bestimmung gemäfs, eine höchst verschiedene Federkraft äufsern müssen, so ist ihre Anfertigung, namentlich die Härtung, nicht leicht; ist der untere Arm zu stark, so hat man einen schweren Abzug, macht man ihn zu schwach, so riskirt man, dafs im Lauf der Zeit die Hähne in die Mittelruh fallen, indem die Federkraft des Armes nicht mehr im Stande ist, der reagirenden Wirkung des kräftigen Oberarms in solcher Weise zu widerstehen, dafs sie im Stande ist, den Stangenschnabel in dem seichten Einschnitt der Hinterruh zu erhalten. Aus diesen Gründen erscheint es räthlich, die Abzüge bei Kriegsgewehrrückschlossen nicht zu leicht zu stellen,

den unteren Arm der Schlofsfeder kräftig zu belassen und die Hinterruh nicht zu steil einzufeilen.

Vielleicht um dem soeben besprochenen Dilemma ganz zu entgehen, haben die Russen dem Rückschlofs ihres neuen Minié-Gewehrs eine besondere Stangenfeder gegeben (s. Fig. 81 *A*), die in der Richtung des unteren Schlagfederarms und unmittelbar vor demselben liegt, wodurch allerdings der beregte Nachtheil umgangen, gleichzeitig aber auch der Vortheil der Einfachheit des Rückschlosses, welcher ja namentlich für seine Annahme spricht, verloren wird.

Die französischen, sächsischen und russischen Schlosse haben die Einrichtung, dafs die Mittelruh, welche als Sicherheitsruh den Hahn dem Zündstift sehr nahe hält, nicht unterfeilt d. h. so scharf eingeschnitten ist, wie wir es als für Sicherheits-Mittelruhen meist üblich be- und gezeichnet haben. Hierdurch kann man aus dieser Ruh abdrücken und gewinnt dadurch den Vortheil, dafs, wenn der Soldat einmal vergifst den Hahn zu spannen, ein eiliger kräftiger Druck am Abzuge nicht im Stande ist, den Stangenschnabel zu zerbrechen, was bei einer scharfen Ruh unter solchen Umständen eher zu befürchten. Ein Losgehen des Gewehrs ist wegen der geringen Entfernung des Hahns vom Zündstift immer nicht möglich.

Das Schlofsblech der sächsischen, französischen und russischen Rückschlosse hat die in Fig. 80 dargestellte Form und lehnt sich mithin nicht an den Lauf an, was zunächst eine Folge der in §. 87 erwähnten Stellung des Zündstollens ist. Nach §. 89 hat das seine Nachtheile, und ist daher die in Fig. 82 ersichtliche Form des Mecklenburger Schlofsblechs, welches sich mit dem Stolpen *S* direct an den Zündstollen lehnt, zweckmäfsiger.

Ebenso wie das Letztgenannte ist das Schlofsblech des Rudolstädter Minié-Gewehrs construirt.

4. Percussionsschlosse mit äufseren Sicherheitsvorrichtungen.

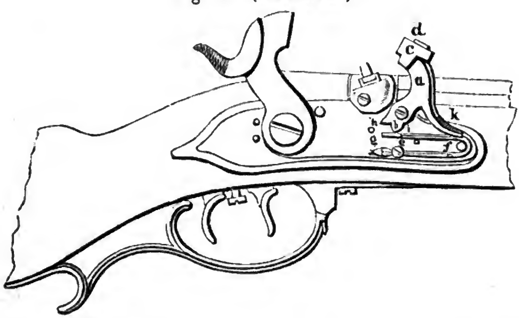
§. 101. Die gröfsere Gefahr der Selbstentladung eines Percussions-Gewehrs gegenüber dem Steinschlofs-Gewehr führte zur Construction besonderer Sicherheitsvorrichtungen, namentlich bei solchen Percussions-Gewehren, welche einem zufälligen Zurückziehen des Hahns aus der Mittelruh und unzeitigen Berüh-

rungen des Abzuges in höherem Maſse ausgesetzt sind, wie dies z. B. bei Reiter-Carabinern, ferner solchen Gewehren der Fall ist, welche meist umgehängt getragen werden müssen, endlich bei denen, welche, dem Gebrauch der Truppe gemäſs, vielfach im Gebüsch, Gestrüpp etc. verwandt werden (Gewehren leichter Infanterie).

Dergleichen Sicherheitsvorrichtungen, Versicherungen, auch Sicherheiten genannt, können entweder das Zündhütchen unmittelbar gegen den Hahnschlag schützen oder aber dem Hahn ein Vorschlagen bis zur Pistonschlagfläche überhaupt unmöglich machen.

Die am meisten angewandte und solideste Sicherheit ist die sogenannte Deckelsicherheit, Fig. 83, wie wir sie bei den

Fig. 83. (Drittel Gröſse.)



preuſsischen und den Jägerbüchsen der meisten deutschen Staaten, ebenso bei den Cavalleriewaffen finden, und deren Einrichtung folgende ist.

Ein Sicherheitsdeckel dreht sich mit seinem Deckelbug *a* um eine ins Schloſsblech greifende Deckelschraube *b*. Der Bug ist oben mit einer cylindrischen, nach dem Zündstift zu aufgeschlitzten Kappe *c* versehen, welche in ihrer oberen Fläche einen abgesetzten Kappenbart *d* hat, sodaſs sich der niedergelassene Hahn um diesen Bart herum auf die Kappe legt, sobald dieselbe gegen den Zündstift vorgedreht ist. Um den Deckel in dieser Lage zu erhalten, ist unter ihm eine durch die Deckelfederschraube *e* und den Deckelfederstift *f* festgelegte Deckelfeder angebracht, welche mit ihrem oberen freien Arm *g* sich gegen den Deckel,

speciell gegen den vorderen Lappen *h* des Deckeldruckes, d. h. des unter der Schraube *b* liegenden Theils des Deckelbuges, stemmt. Damit der vom Zündstift zurückgeschlagene Deckel gleichfalls feststehe und nicht gegen den Zündstift vorklappen könne, so hat der Deckeldruck theils den hinteren Lappen *i*, theils zweigt sich von dem Deckelbug der Deckelfufs *k* ab, welcher bei zurückgeschlagenem Deckel sich gleichfalls gegen die Feder stemmt, aufserdem als Handhabe beim Zurückschlagen des Deckels dient, deshalb auch an seinem Ende mit einer Fischhaut versehen ist. Beim Vorschlagen des Deckels gegen den Zündstift ergreift man ihn an der Kappe oder an einem besonderen von ihr abgesetzten Haken.

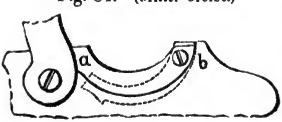
Bei den oldenburgischen und hamburgischen Reiter- (Kolben-) Pistolen ist die Kappe des Deckels oben nicht offen, sondern durch eine Platte geschlossen, sodafs sie einen vollständigen Hut bildet.

Die Deckelsicherheiten sind, da der Hahn niemals das Zündhütchen treffen kann, sehr sicher und solide, können hingegen dadurch unbequem werden, dafs das Zurückschlagen des Deckels in der Hitze des Gefechts vergessen wird. Mit Rücksicht auf diesen Umstand erscheinen solche Sicherheitsvorrichtungen praktisch, deren Wirkung gleichzeitig mit dem Spannen des Hahns zum Schufs aufgehoben wird.

Eine derartige Versicherung finden wir bei den früheren trefflichen Schleswig-Holstein'schen Jäger-Gewehren Thouvenin'schen Systems (jetzt in dänischen Händen).

Sie besteht darin, dafs eine nach der Form des Hahnfufses und des Stollens ausgebogte, um eine Schraube *b* leicht drehbare Eisenplatte *a* um den Stollen herum gegen den Hahn gelegt werden kann, sobald man denselben zurückzieht. Wird der Hahn gespannt, so fällt die Sicherung von selbst herab, daher man sie auch Fallsicherheit nennt.

Fig. 84. (Drittel Gröfse.)

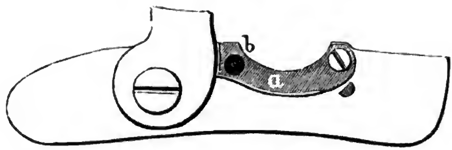


Es ist begreiflich, dafs der Hahn bei dieser Sicherung ziemlich weit zurückgezogen werden kann, ehe dieselbe bei ihrer Bogenform sich ganz von ihm trennt. Sollte es ja einmal vorkommen, dafs die Sicherung noch nicht genügend weit herabfiele, wenn man

den Hahn beim Fertigmachen des Gewehrs spannt, so fällt sie doch stets beim Anschlag, daher ein Versagen niemals zu befürchten ist.

Aehnlich, nur nicht zum Selbstfallen eingerichtet, sind die Bogensicherungen der neueren hannöverschen gezogenen und glatten Carabiner, Fig. 85; hier drückt sich die Sicherung *a*, wenn

Fig. 85. (Halbe Gröfse.)



man sie an dem Knopf *b* ergreift und um den Zündstollen herum legt, über einen bei dieser Lage von *a* ungefähr unter *b* liegenden aus dem Schlofsblech hervortretenden kleinen Stift, der sie festhält und von dem sie, sobald man schiefsen will, wieder weggedrückt werden mufs.

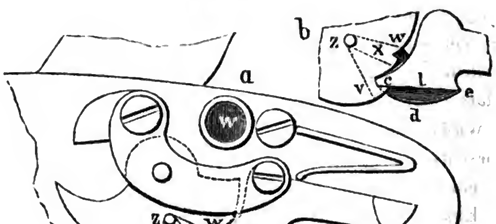
Sobald das Percussionsschlofs eine äufsere Versicherung besitzt, können selbstredend die inneren d. h. die gewöhnliche Mittelruh oder die besonderen Sicherheitsruhen fortfallen, wodurch man ein einfacheres Schlofs und einfachere Manipulationen zum Fertigmachen des Gewehrs gewinnt; ja es kann sogar der Fall eintreten, dafs eine Mittelruh nicht nur unnöthig, sondern sogar unbequem wird, und zwar dann, wenn ein Gewehr statt der in §. 92 beschriebenen gewöhnlichen Abzugsvorrichtung eine verbesserte, ein sogenanntes Stechschlofs besitzt, welches die nachtheiligen Einflüsse eines gewöhnlichen Abzuges vermeiden soll.

Erwägt man nämlich, dafs die Stangenfeder des Percussionsschlosses beständig auf die Stange drückt, so folgt daraus, wie wir das auch schon mehrmals angedeutet haben, dafs man, um zur freien Wirkung der Nufs die Kraft der Stangenfeder aufzuheben, einen lange anhaltenden und nach Mafsgabe der Kraft der Stangenfeder etc. mehr oder weniger kräftigen Druck mittelst des Abzuges auf die Stange ausüben mufs, wodurch gar leicht ein Versetzen des Gewehrs herbeigeführt werden kann, besonders dann, wenn der Schütze, ungeduldig über nicht sofortiges Losgehen des Gewehrs, sich zu einem Reifsen am Abzuge verleiten läfst.

Mit einer je leiseren Berührung des Fingers man ein Schlofs zur Thätigkeit bringt, mit einer desto gröfseren Sicherheit wird man treffen. Das Stechschlofs, dessen specielle Einrichtung der späteren Beschreibung vorbehalten bleibt, befähigt den Schützen dazu, indem die directe Einwirkung auf die Stange nicht seinem Finger, sondern einem Mechanismus übertragen wird, der, durch die leiseste Berührung des Abzuges entfesselt, mit einem kräftigen Schlag den Stangenschnabel aus der Hinterruh hebt. Da hierdurch aber eine nur momentane Einwirkung auf die Stange stattfindet (der Stangenschnabel wird eben nur aus der Hinterruh herausgehoben, dann aber der Peripherie der Nufs nicht weiter fern gehalten) so wird die Stangenfeder den Stangenschnabel sofort in die Mittelruh drücken, sobald diese in seine Höhe kommt. Soll das Gewehr also nicht versagen, so mufs man die Mittelruh für diesen Moment künstlich verschliefsen.

Man bewirkt dies durch die Anbringung eines sogenannten Spiels oder Kegels in der Nufs, d. h. eines Eisen- oder Stahlplättchens von nachstehender Form, *x* Fig. 86 a. u. b., welches

Fig. 86 a. u. b.



mit einem Stift *z* in der Nufsscheibe befestigt ist und sich in einer Ausfeilung *zvw* bewegt, welche entweder, wie Fig. 86 zeigt, an der unteren, oder was auch mitunter der Fall, auf der oberen Fläche der Nufsscheibe angebracht wird; der Stangenkopf wird in seinem untersten segmentförmigen Theil *cde* so schwach gefeilt, dafs *cde* in den beregten Nufsausschnitt sich einschieben kann. Spannt man nun den Hahn, so stöfst der Stangenschnabel, indem die Nufs sich bei ihm vorbeidreht, gegen den aus der Mittelruh

hervortretenden (schraffirten) Theil des Spiels, schiebt dasselbe aufwärts und tritt in die nun freie Mittelruh, sodafs er die in Fig. 86b. bezeichnete Lage erhält. Spannt man den Hahn völlig, so schiebt der Stangenschnabel das Spiel x nach unten in die Mittelruh und schliefst dadurch dieselbe, wie Fig. 86a. zeigt, während er selbst in die Hinterruh eintritt. Beim Abfeuern kann dann demgemäfs der Stangenschnabel nicht in die Mittelruh eintreten.

Begreiflicherweise ist eine solche Complicirung der Nufsconstruction nicht angenehm und kann die Mittelruh in Folge einer äufseren Sicherung fehlen, so hebt man die Einflüsse des Stechschlosses einfach durch die Construction eines Schlosses mit einer (Spann-) Ruh auf, wie dies bei den neuen Schlossen der preufsischen Jägerbüchsen, den badischen Wallbüchsen etc. der Fall ist.

Sehr leicht gestellte Abzüge der bekannten gewöhnlichen Construction können eine ähnliche Wirkung wie das Stechschlofs hervorbringen, indem sie den Schützen verleiten, den Fingerdruck nicht länger anhalten zu lassen, was dann gleichfalls einen Eintritt des Stangenschnabels in die Mittelruh zur Folge haben kann. Obgleich man dieser Möglichkeit durch Abrundung der Spitze unter der Mittelruh und durch Aufmerksamkeit beim Abdrücken zu begegnen im Stande ist, so kann man ihr doch auch durch Anbringung eines Spiels vorbeugen, wie dies z. B. bei dem Schlofs des kurhessischen Füsilier-Gewehrs der Fall ist, dessen Einrichtung Fig. 86 darstellt.

Für die grofse Masse der Infanterie bleibt eine so subtile Einrichtung freilich immer bedenklich, daher man sie lieber wegläfst und den Abzug weniger leicht stellt.

§. 102. 5. Das österreichische (Consol'sche) Zünderschlofs

setzt, wie wir schon in §. 86 bemerkten, eine Kenntnifs des Steinschlosses voraus, daher wir es nach dessen Beschreibung detaillirt erörtern wollen.

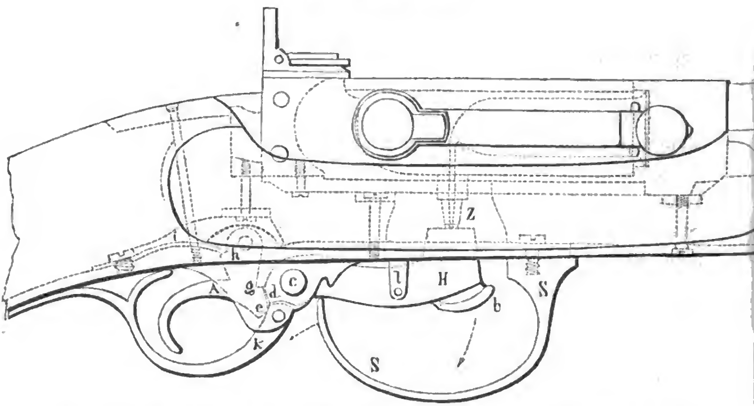
6. Das Schlofs des norwegischen Kammerladungsgewehrs.

§. 103. In §. 87 haben wir gesehen, dafs das Piston dieses Gewehrs sich an der unteren Seite der Kammer befindet, daher die ganze Schlofseinrichtung eine völlig veränderte werden mufs.

Sie unterscheidet sich also zunächst dadurch von der des bekannten gewöhnlichen Percussionsschlosses, dafs der Hahn von unten nach oben schlagen mufs, aufserdem ist es sehr einfach hergestellt, indem Hahn und Nufs, Abzug und Stange vereinigt sind, sodafs der ganze Mechanismus aus Hahn, Schlagfeder, Abzug und Abzugsfeder (gleich der Stangenfeder) besteht.

Soll der Hahn *H* Fig. 87 gespannt werden, so ergreift man ihn an dem rechtwinklig von ihm abstehenden Griff *b* und dreht

Fig. 87. (Halbe Gröfse.)



ihn dadurch niederwärts um seine Achse *c*. Bei dieser Bewegung drängt sein krappenförmiges Ende *d* den Krappen *e* des Abzuge *A* zurück, bis es in des letzteren Rast *g* einspringt, gleichzeitig ist durch die Hahnbewegung die breite und starke Schlagfeder *S* gespannt worden, indem der Hahn ihr freies Ende nach hinten gedrängt hat.

Wie die Stangenfeder der seither beschriebenen Percussionsschlosse dem Bestreben der Schlagfeder, den Hahn gegen den Zündstift zu schleudern, entgegenarbeitet, so erhält auch hier die Abzugsfeder *i*, auf die Nase *h* des Abzuges drückend, den Hahn in seiner gespannten Lage.

Beim Abdrücken wird durch das Ziehen am Abzuge die Wirkung der Abzugsfeder *i* direct aufgehoben, gleichzeitig dem Hahn-

krappen *d* der Stützpunkt in der (zurücktretenden) Rast *g* entzogen, sodafs der Hahn der Wirkung der zurückfedernden Schlagfeder überlassen, mithin aufwärts gegen den Zündstift *Z* getrieben wird.

Da der Hahn keine Mittelruhstellung hat, so wird einem zufälligen Losschlagen desselben dadurch vorgebeugt, dafs man einen mittelst eines Riemchens am Abzugsbügel *k* befestigten Lederknebel unter den Hahn legt; ein durch den Galgen *l* zu steckender Stift vermehrt die feste Lage des Knebels.

Sehen wir gleich bei diesem Schlosse eine grofse Einfachheit der Construction, so ist es doch ein Mangel, dafs die Schlagfeder völlig blofs liegt, überhaupt die wichtigsten Theile, als Hahnkrappen und Abzug, zum Theil nicht gegen äufsere Einflüsse geschützt sind; die Sicherung gegen unzeitiges Losschlagen ist unvollkommen, auch das Zündhütchen dem Herunterfallen vom Zündstift ausgesetzt.

Aus diesem Grunde ist bei dem vom Lieutenant v. Frjlitzen construirten und im Jahre 1851 bei der schwedischen Marine eingeführten Kammerladungsgewehr die Schlagfeder nach innen gelegt, und sind überhaupt die wichtigen Schlofstheile äufseren Einflüssen entzogen worden.

§. 104.

6. Das Schlofs der von hinten zu ladenden Dreh-Pistolen, Revolvers,

steht in so inniger Verbindung mit dem ganzen Mechanismus der kleinen Waffe, dafs es gerathener erscheint, dieselbe im Zusammenhang im dritten Abschnitt zu beschreiben.

Die Befestigung der Percussionsschlosse am Schaft.

§. 105. Um das Percussionsschlofs so fest mit dem Schaft zu verbinden, dafs das Schlofsblech sich genau an seine Schafteinlassung anschliefst, respective der Hahn seine richtige Stellung zum Zündstift erhält, befestigt man es mittelst zweier starker Schrauben, deren Köpfe am besten und meistentheils an der linken Seite des Schaftes und deren Muttergewinde im Schlofsblech sich befinden.

Bei den Krappenschlossen schneidet man das Muttergewinde für die vordere Schlofsschraube meistens vor dem Bug der Schlagfeder (β in Fig. 73) das der hinteren in das Stollenlager (γ in Fig. 73)

ein; noch zweckmäfsiger ist es, wenn das letztere Gewinde in eine besondere mit dem Schlofsblech verbundene Warze eingeschnitten wird, welche dann gleichzeitig die Stelle des Studelstolpens vertritt, s. Fig. 79 und 86 a. bei *w*.

Das Ende des Stiels der hinteren Schlofsschraube mufs, wenn dieselbe unter dem Hahn aus dem Schlofsblech heraustritt, unter allen Umständen glatt sein, hingegen kann die vordere Schraube spitz oder rund enden, wodurch man gleichzeitig einer Verwechselung der Schrauben beim Auseinandernehmen des Schlosses vorbeugt.

Die hintere Schlofsschraube mufs bei ihrer vorher angegebenen Lage gewöhnlich durch den Kreuztheil der Schwanzschraube hindurchgreifen, welcher demgemäfs mit einem Loch zu versehen ist, vergl. Fig. 26.

Bei Rückschlossen ist für die hintere Schlofsschraube meistens kein vollständig kreisförmiges Loch vorhanden, sodafs das Blech mehr eingehängt erscheint (s. Fig. 80 und 81 bei *x*), die Schraube also eine Basculschraube ist.

Das Steinschlofs.

Wesen der Steinschlofszündung.

§. 106. Die Einrichtung des Steinschlosses gründet sich auf die des gemeinen althergebrachten Feuerzeugs, bei dem man durch die Reibung von Stahl und Stein Feuer erzeugt.

Wendet man diesen Procefs auf den Mechanismus eines Schlosses an, so bedarf man also eines Stahls, der so gestaltet sein mufs, dafs die durch den Stein von ihm abgerissenen und durch die Reibung zu Funken geglühten Theilchen in ein mit Pulver gefülltes Verbindungsglied zwischen ihm und der Ladung im Lauf fallen — ferner eines Steinträgers, welcher durch den Schlofsmechanismus den Stein im Moment des Abdrückens mit Kraft gegen jenen Stahl treibt.

Demnach haben wir auch beim Steinschlofs als Haupttheile das Schlofsblech, die äufseren und inneren Theile zu unterscheiden.

Einrichtung des Laufs auf Steinschlofszündung.

§. 107. Da, wie sogleich erörtert werden wird, die auf die Entwickelung des zündenden Feuers influirenden Theile sämmtlich

am Schlofs sich befinden können, ja zweckmäfsig sich befinden müssen, so bedarf der Lauf nur eines Zündkanals von der in Fig. 28a. u. b. dargestellten Form, welcher am besten winkelrecht zur Seelenachse in die Seele mündet, weil durch eine solche Stellung die Herstellung und Anbringung der Schlofstheile erleichtert wird. Behufs recht genauen Anschlusses des Schlofsblechs an den Lauf ist es nöthig, die Wand, durch welche der Zündkanal führt, aufsen senkrecht abzuflachen, Fig. 28b.

§. 108. Das Schlofsblech

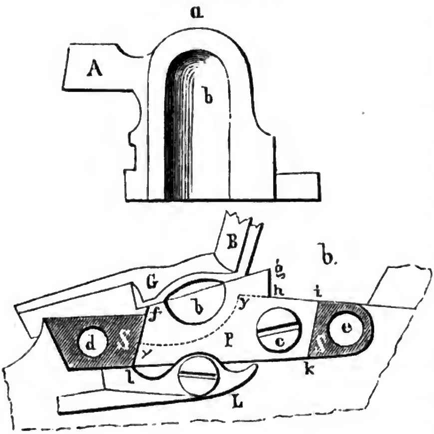
hat denselben Zweck, wie beim Percussionsschlofs, konnte und kann daher in seiner äufseren Gestalt dem dieses Schlosses gleichen, und war man umgekehrt im Stande, die Schlofsbleche der Steinschlosse, wie dies in §. 98 detaillirt wurde, mit geringen Abänderungen für das Percussionsschlofs einzurichten. Wir finden seine äufsere Gestalt fast durchgängig so, wie sie Fig. 89 darstellt, d. h. das hintere Ende nicht gerundet, sondern spitz, aufserdem ist der Theil der hinter dem Hahn liegenden äufseren Fläche meist gewölbt, also nicht, wie es bei den neueren Percussionsschlossen üblich, parallel mit der inneren Fläche.

Ein Stollenlager ist dem Schlofsblech nicht nöthig, hingegen eine Austiefung zur Aufnahme der Pfanne, *xy*, Fig. 88b., welche darin eingelassen und zu noch soliderer Befestigung mittelst ihres Pfannenfufses *fghikl* zwischen den beiden Stolpen *SS'* des Schlofsblechs mittelst der Pfannen- oder Schirmschraube *c* befestigt wird; das im Stolpen *S* befindliche Loch *d* ist das Muttergewinde für die Deckel- oder Batterieschraube, das im Stolpen *S'* befindliche, *e*, das Gewindeloch für die hintere Schlofsschraube.

Aeufsere Schlofstheile.

§. 109. Zur Mittheilung des aufsen entwickelten Feuers mittelst des Zündkanals an die Pulverladung bedarf man zunächst einer Pfanne, d. h. einer trogartigen Vorrichtung, welche sich beim Laden des Gewehrs durch Vermittelung des Zündkanals mit Pulver beschüttet, deshalb sich sehr genau an die äufsere Rohrwand anlegen mufs. Eine solche Pfanne, *P*, Fig. 88 und 89, wird meistens aus Messing, mitunter aus Eisen, gebildet, mit einem Pfannenfufs

Fig. 88 a. u. b.



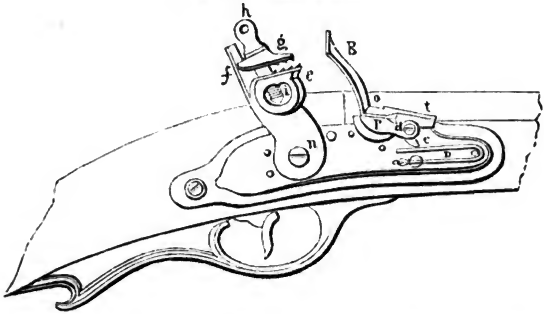
(vgl. §. 108) zwischen den warzenartigen Stolpen des Schlofsblechs in dessen Austiefung befestigt und durch die Pfannenschraube *c*, deren Kopf selbstredend versenkt sein mufs, scharf am Schlofsblech festgehalten. Zur Aufnahme des Pulvers ist die Pfanne mit dem Troge *b*, Fig. 88 a u. b, versehen d. i. einer muldenartigen Vertiefung, in welche das Zündloch einmündet. Man darf diese Vertiefung nicht zu grofs machen, weil sonst die Pulverladung im Lauf zu sehr geschwächt, auch das Feuer auf der Pfanne zu lästig würde, doch mufs sie so viel Pulver fassen, dafs die Entzündung unter allen Umständen gesichert bleibt.

Ein sehr genauer Anschlufs der Pfanne an das Rohr ist, damit nicht Pulverschleim in das Innere des Schlosses eindringe, ein durchaus nöthiges Erfordernifs.

Soll nun das auf der Pfanne befindliche Pulver gegen das Herausfallen und ebenso gegen den Einflufs der Nässe geschützt werden, so mufs die Pfanne durch einen Deckel so lange geschlossen sein, bis man das Pulver entzünden will. Dieser Deckel wird natürlich gleich so einzurichten sein, dafs er die zur Entzündung des Pulvers auf der Pfanne nöthigen Funken in dem Moment seiner Oeffnung hergiebt. Zu diesem Ende fertigt man den Pfanndeckel folgendermafsen:

Man giebt ihm zur Bedeckung der Pfanne das Gefäfs *G*, errichtet auf diesem aufrechtstehend die Batterie *B*, welche man auf der dem Hahne zugewandten Seite mit einer aufgeschweifsten Stahlplatte bekleidet. Um sodann den Deckel drehbar zu machen, läfst man von dem Gefäfs den Deckelfufs *c*, Fig. 89, abgehen,

Fig. 89. (Drittel Gröfse.)



durchbohrt ihn und befestigt ihn mittelst einer Deckelschraube *d*, um deren Stiel er sich drehen kann und die durch den Pfannenarm *A* Fig. 88a. geht, und im Schlofsblechstolpen *S* bei *d* ihr Muttergewinde hat. Um den Deckel fest auf der Pfanne zu erhalten, setzt man den Fufs auf den oberen freien Arm einer Deckelfeder, *D*, welche genau der in §. 101 beschriebenen und in Fig. 83 dargestellten, gleicht, und damit der vom Hahn zurückgeschlagene Deckel sich nicht völlig überschlage, geht vom Gesäfs noch ein besonderer Träger oder Trug, *t*, ab, welcher, sobald er zurückschlagend die Deckelfeder trifft, von dieser aufgehalten wird.

Die Kraft der Deckelfeder verleiht der Batterie gleichzeitig den nöthigen Widerstand gegen den Schlag des Steins, ohne welchen keine zur Funkenerzeugung geeignete Reibung möglich wäre.

Aufser Pfanne und Deckel bedarf das Schlofs endlich noch eines zweckmäfsig eingerichteten Steinträgers, eines Hahns. Derselbe kann natürlich bis auf die Vorrichtung zum Tragen des Steins dem Percussionshahn gleichen, ebenso wie seine Verbindung mit den inneren Schlofstheilen völlig dieselbe sein kann, da es ja auch seine Aufgabe ist, aus einer gewissen Entfernung mit Kraft vorwärts zu schlagen.

Zur Befestigung des Steins erhält der Steinschlofshahn, Fig. 89, ein Maul, gebildet durch die feste am obersten Ende des Halses befindliche Unterlippe *e*, und die bewegliche Oberlippe *g*, welche mittelst eines Einschnitts um den vom Hals aus aufwärts gehenden

Hahnstift *f* herumgreift. Um die Oberlippe fest gegen den ins Maul eingelegten Stein pressen zu können, greift durch beide Lippen die Hahnschraube *h*, zu deren freier Bewegung der Hals unter der Unterlippe mit dem herzförmigen Ausschnitt *i*, Herz genannt, versehen wird. Um das Bleifutter, in welches man den Stein einlegt, recht fest zu halten, sind die demselben zugekehrten Flächen beider Lippen mit rauhen Einfeilungen versehen.

Die Stellung des Hahns zur Batterie mufs in der Weise regulirt werden, dafs der im Hahnmaul befestigte Feuerstein die Batterie beim Vorschlagen etwas über deren Mitte und zwar auf ihrer ganzen Breite trifft, damit eine genügende Anzahl von Funken erzeugt und direct in den Pfannentrog geschleudert werde, was bei jener Stellung durch die gleichzeitige Oeffnung der Pfanne erreicht wird. Ist der Hahn vollständig vor-, also der Deckel völlig zurückgeschlagen, so mufs der Stein auf die Mitte des Pfannentroges zeigen.

Der in §. 90 beschriebene und motivirte Ansatz an der inneren Seite des Hahnhalses darf dem Steinschlofshahn auch nicht fehlen, die Befestigung des Hahns auf der Nufs wird durch ein Viereck und die Nufsschraube *n* bewerkstelligt.

§. 110. Die inneren Schlofstheile

des Steinschlosses sind, wie wir sahen, in statu quo für das Percussionsschlofs benutzt worden und konnten dies auch, da ihr Zweck ja derselbe, wie bei jenem Schlofs ist; sie sollen auch darauf hinwirken, den Hahn bis zum Moment des Feuers in einer angemessenen Entfernung von der Batterie zu erhalten, und ihm im Moment des Abdrückens die zu einer kräftigen Reibung an der Stahlplatte der Batterie nöthige Kraft zu verleihen.

Die Schlagfedern der Steinschlosse sind im Allgemeinen stärker, als die der Percussionsschlosse, weil der Hahn nicht nur einen Schlag zu geben, sondern auch die Wirkung der starken Deckelfeder zu überwältigen hat.

Die Nufs mufs immer eine Mittelruh haben (der Hahn in Fig. 89 steht in Mittelruh), weil, sobald geschossen ist, die Pfanne sofort mittelst des Deckels geschlossen werden mufs, damit das Pulver beim Laden nicht auslaufe; den Hahn während des Ladens gespannt zu haben, aber immer eine sehr gefährliche Sache wäre.

Das österreichische (Consol'sche) Zünderschlofs.

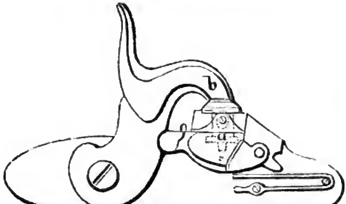
§. 111. Obgleich man in der österreichischen Armee mit allen Kräften an einer völligen Umgestaltung der bisherigen Bewaffnung arbeitet, und mit den neuen Gewehren das oben genannte Schlofs vollständig verschwinden wird, da man die Zündhütchenzündung angenommen, so mufs es doch noch verschiedene Jahre dauern, ehe die ganze Infanterie mit den neuen Gewehren bewaffnet, daher eine Beschreibung des Zünderschlosses immer noch von Interesse ist.

Die älteren Zünderschlosse entstanden aus den früheren Steinschlossen unter Anwendung der Consol'schen Zündmethode, welche es sich zur Aufgabe machte, unter möglichst vollständiger Benutzung der Steinschlofstheile die Percussionszündung zur Ausführung zu bringen.

Zu dem Ende wurde die aufrechtstehende Batterie von dem Deckel entfernt und das Gesäfs, vergl. §. 109, an seiner inneren Seite mit einem Zahn versehen, welcher bestimmt war, einen in das Zündloch gesteckten und in die Pfanne hineinreichenden Zünder d. h. ein mit Knallquecksilber gefülltes dreieckiges Messingröhrchen, durch seinen Druck zur Entzündung zu bringen, sobald der Hahn, in dessen Maul ein Stahlstück eingeschraubt ward, nieder und auf ihn schlug.

Diese Schlofseinrichtung ward im Jahre 1841 vom Feldmarschall-Lieutenant Baron Augustin verbessert. In das Zündloch ward ein stählerner Zündkern eingeschraubt, welcher in die Pfanne hineinreicht, und mit einem nach der Pfanne zu erweiterten Zündkanal versehen ist, in welchen man einen Zünder von cylindrischer Form hineinsteckt. Der Deckel wurde massiver gearbeitet und mit einem Handgriff versehen. Sein oberer, die Pfanne bedeckender Theil erhielt eine Durchbohrung und darin einen beweglichen, vertical stehenden, nach der Pfanne zu geschärften Zahn *a* (in Fig. 90 punctirt), mit rundem Kopf. Dieser Zahn wird durch eine Schraube

Fig. 90. (Drittel Gröfse.)



gehalten, für welche er ein ovales Loch, mithin einen gewissen Grad von Beweglichkeit hat. Der Hahn, Hammer genannt, hat einen massiven Kopf *b* ohne Aussenkung.

Sobald der Zünder in den Kanal des Zündkerns gesteckt ist, wird die Pfanne durch den Deckel geschlossen, sodafs die Schneide des Zahns gerade über dem Zünder zu stehen kommt. Sobald der Hahn niederschlägt, trifft er den Kopf des Zahns *a* und treibt ihn mit Kraft gegen den Zünder, welcher explodirt.

Nach dieser Darstellung ist es klar, dafs die inneren Schlofstheile dieselben sein können, welche wir für alle Percussionsschlosse kennen lernten; das österreichische Zünderschlofs in specie ist ein gewöhnliches Krappenschlofs.

Das Zündnadelschlofs.

§. 112. Das Zündnadelschlofs ist bisher nur in der preufsischen Armee in ausgedehntem Mafsstabe eingeführt und bei dem von hinten zu ladenden Zündnadelgewehr angebracht, aufserdem hat die hannöversche Regierung in Herzberg Zündnadelgewehre nach dem Muster der preufsischen bauen lassen, deren Einrichtung Hauptmann Gündell in seiner Schrift: »Die Feuerwaffen der Königlich Hannöverschen Infanterie« sehr gründlich durch Zeichnung und Beschreibung dargestellt hat. Diese Beschreibung nebst den Zeichnungen ist von dem Uebersetzer der Panot'schen Schiefsschule von St. Omer in deren zweite Auflage aufgenommen worden, und ebenso hat Hauptmann Schön in seinem schätzbaren Werk: »Das gezogene Infanterie-Gewehr« Zeichnungen eines Zündnadelgewehrs nebst Beschreibung geliefert. Wir führen dies absichtlich an, weil wir aus gewissen Gründen nicht im Stande sind, im Detail auf die Einrichtung des Zündnadelschlosses einzugehen, daher unsere geehrten Leser bitten müssen, sich in einer der genannten Schriften über das Wesen des Schlosses im Speciellen zu orientiren.

Was das Wesen der Nadelzündung anbetrifft, so besteht es darin, dafs eine in der Verlängerung der Seele angebrachte Spiral-(Schlag-) Feder mit einer, in der Richtung der Seelenachse bewegungsfähigen, Nadel in der Art in Verbindung gebracht wird, dafs sie dieselbe, beim Abfeuern aus ihrem vorher natürlich ge-

spannten Zustand ausschnellend, mit Kraft in die leicht entzündliche Knallpille der Patrone treibt. Die Zündung wird also nicht durch einen Schlag, sondern durch einen Stich bewirkt.

Das Zündnadelschlofs in seiner jetzigen Gestalt ist von dem Geh. Commissionsrath Dreyse, Gewehrfabrikanten in Sömmerda, erfunden. Ursprünglich hatte der Erfinder das System der Nadelzündung auf ein von oben zu ladendes Gewehr übertragen, indem er das Rohr mit zwei durch einen Zwischenraum getrennten Böden, quasi Schwanzschrauben, versah, zwischen beiden eine Spiralfeder anbrachte, welche, durch eine äufsere einfache Hebelsvorrichtung zusammenzudrücken d. h. zu spannen, im Moment des Abfeuerns nach vorn ausschnellend eine Nadel durch ein Loch des vorderen Bodens in die am Boden der Patrone angebrachte Knallpille trieb und so zündete.

Eine nur flüchtige Betrachtung dieser Einrichtung läfst sofort bemerken, dafs sie Gefahr in sich trägt; aufserdem konnte sie, da man zur Zeit jener Erfindung (im Jahre 1835) die jetzt allgemein verbreiteten Expansionsgeschosse noch nicht, wenigstens nicht genügend, kannte, nur bei glatten Gewehren mit vielem Spielraum zur Anwendung gebracht werden, da ein festes Ansetzen der Patrone wegen der an ihrem Boden befindlichen Knallmasse immer eine Selbstentzündung befürchten liefs.

Aus diesem Grunde setzte der geniale Erfinder seine Zündungsmethode mit der Kammerladung in Verbindung und schuf auf diese Weise ein vollkommenes Kriegsgewehr, dessen Werth wir an einer anderen Stelle specieller besprechen werden.

Betrachtet man ein Zündnadelschlofs und namentlich das vorher erwähnte ursprüngliche, so kommt man unwillkürlich auf den Gedanken, dafs der Erfinder aus der allgemein bekannten Einrichtung der Kinderflinte die Idee zu seiner herrlichen Erfindung entnommen habe; denn das Agens im Schlosse ist, wie bei der Kinderwaffe, die Spiralfeder, welche zur Schufsbereitschaft zusammengedrückt, zum Schufs losgelassen wird.

Es hat nicht nur das Zündnadelgewehr in seiner Zusammenstellung, es hat auch das Zündnadelschlofs zahlreiche Tadler gefunden; namentlich hat man dem Schlofs häufig vorgeworfen, es sei complicirt, sogar zerbrechlich, doch fragen wir vergeblich, wo

diese Eigenschaften liegen sollen. Kann man sich etwas Einfacheres denken, als diese das Schlofs bildenden in einander geschachtelten Cylinder, die Kammer, das Schlöfschen, den Nadelbolzen und die Nadel? Letztere ist in der That in diesem System das einzig Zerbrechliche, doch wie leicht und schnell zu ersetzen? Und sind die drei erstgenannten Theile nicht ungleich compacter, als die zum Theil sehr feinen und der Abnutzung ausgesetzten inneren Theile des Percussionsschlosses?

Was aber das Schlofs vor Allem zu einem für den Kriegsgebrauch höchst geeigneten stempelt, das ist eben seine Wirkung in der Richtung der Seelenachse, welche jeden äufseren zur Zündung nöthigen Theil fortfallen zu lassen und die Zündung mit der Patrone zu einem Ganzen zu vereinen gestattet.

Vergleicht man das Zündnadel- mit dem Percussionsschlofs, so sieht man auch bei ersterem zwei gegeneinander wirkende Federn in Thätigkeit.

Ist die Spiralfeder zwischem dem, durch die Hülse in das Schlöfschen reichenden und den hinteren Nadelbolzenkopf*) *h* festhaltenden, Abzugsfederstollen und dem Boden des Schlöfschens zusammengedrückt, also gespannt, so ist es die Sperrfeder, welche die Spiralfeder verhindert, nach hinten auszuschnellen und das Schlöfschen nach rückwärts aus der Kammer hinauszuwerfen. Dafs die Spiralfeder aber auch nicht nach vorn ausschnellen und die Nadel vorwärts treiben kann, verhindert die Abzugsfeder, welche ihren Stollen fest gegen den Bolzenkopf *h* drückt. Die Wirkung dieser Feder aufheben, d. h. am Abzug drücken, heifst der Spiralfeder die Freiheit nach vorn zur Vorwärtsbewegung der Nadel in die Patrone hinein geben; die Wirkung der Sperrfeder aufheben, heifst der Spiralfeder die Freiheit geben, nach hinten sich auszudehnen, das Schlöfschen zurückschieben, das Schlofs in Ruh setzen.

Das Schlofs ist ebenso sinnreich und einfach, wie der Verschlufs des Rohrs, wie das System des ganzen Gewehrs, aber freilich ein Schrecken der Büchsenmacher, deren Kunst sich in weit höherem Grade bei der Anfertigung eines Percussionsschlosses von tadellosem Gange zeigen kann.

*) Gündell etc. Fig. 13 A. S. 181.

Die Zusammenwirkung der einzelnen Theile eines Zündnadelschlosses kennen zu lernen, wird unseren geehrten Lesern nicht schwer werden, wenn sie die in den genannten Werken enthaltenen trefflichen Zeichnungen, welche das Schlofs in gespannter und abgedrückter Lage darstellen, genau verfolgen, sie werden aber auch daraus ersehen, dafs das ganze System des Schlosses ein ungemein einfaches ist und von dem Soldaten mit der gröfsten Leichtigkeit erlernt, namentlich um deswillen erlernt werden kann, weil er im Stande ist, sich das ganze Schlofs in seine Bestandtheile zu zerlegen, ohne einen Schraubenzieher, einen Federhaken anwenden zu müssen.

IV. Der Ladestock.

§. 113. Gewehre, welche in Folge der Natur ihres Rohrverschlusses von der Mündung aus geladen werden müssen, bedürfen eines Geräthes, welches es möglich macht, das Geschofs unter allen Umständen, also auch wenn das Rohr zu verschleimen anfängt, bis auf die Pulverladung, oder wenn dies der Einrichtung der Waffe gemäfs nicht stattfinden soll, bis auf den Punkt zu bringen, wo es sitzen soll — dies ist der Ladestock.

Der Ladestock mufs, damit er die Waffe nicht unnöthig erschwere, möglichst leicht, damit er keine zu weite, den Schaft schwächende Nuthe erfordere, möglichst dünn, dabei aber haltbar, nicht zu verbiegen, aber auch nicht spröde sein, daher man ihn am besten aus Stahl fertigt, härtet und anläfst, damit er elastisch wird.

Da Stahl aber bekanntlich härter als Schmiedeeisen, so kann bei eisernen, und namentlich gezogenen Rohren, deren Seelenwände ihre normale Beschaffenheit durchaus bewahren müssen, ein stählerner Stock sehr nachtheilig wirken, indem er Risse in den Wänden erzeugt und die Kanten der Züge und Balken beschädigt. Man mufs daher namentlich bei gezogenen Gewehren den Stofstheil des Ladestocks, der beim Hinabschieben des Geschosses mit den Seelenwänden in Berührung kommt, aus einem weicheren Material, entweder vollständig aus Eisen oder Messing fertigen oder ihn mit Messing umlöthen.

Form und Dimensionen des Ladestocks.

§. 114. Die Länge des Ladestocks mufs so bemessen werden, dafs, wenn derselbe, behufs einer Revision der Seele, in letztere eingeführt wird, er bei der Berührung des Seelenbodens, resp. des Theils der Seele, bis zu welchem er überhaupt gehen kann, noch um ein Weniges, mindestens $^1/_4$ bis $^1/_2$" über die Mündung hervorragt. Bei einer solchen Länge kann der Stock gleichzeitig auch als ein Entladungs- und Reinigungs-Geräth benutzt werden, indem er der Hand noch einen genügend langen Theil als Handhabe überläfst.

Ist die Länge des Stocks festgestellt, so fragt es sich, welche Form man ihm zu geben habe.

Je einfacher die zur Bedienung eines Gewehrs nöthigen Handgriffe sind, desto besser ist es, daher es zweckmäfsig ist, dem Ladestock eine solche Form zu geben, dafs er zum Laden nicht umgedreht werden braucht, sondern der in der Ladestocknuthe unten befindliche Theil auch als Setztheil benutzt werden kann.

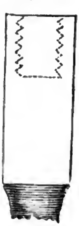
Demgemäfs könnte man dem Stock eine cylindrische Form mit der Stärke des Setz- oder Stofstheils geben, welche unter allen Umständen bedeutender sein mufs, als der halbe Seelendurchmesser, damit auch das Hinabschieben selbst eines Spitzgeschosses, dessen Spitze in der Mitte der Seele hinabgeht, möglich sei. Ein zu schwacher Stock setzt sich leicht neben die eigentliche Spitze auf die Wölbung des oberen spitzen Geschofstheils und wirkt dann nicht so gut.

Fig. 91.
(Sechstel Gröfse.)



Bei einer rein cylindrischen Form würde der Ladestock unter Festhaltung der so eben bezeichneten Stärke etwas schwer ausfallen; man thut daher wohl, ihn in der Mitte zu schwächen, ihn im unteren Theil konisch nach unten bis zur nöthigen Seelenstärke anschwellen und ihn auch nach oben an Stärke zunehmen zu lassen, damit man ihn besser handhaben kann. Stöcke von dieser Form, wie wir sie in Fig. 91 a. im Ladestock des preufsischen gezogenen Infanterie - Gewehrs älteren Modells sehen, nennt man nichts desto weniger

Fig. 92.



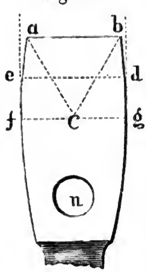
cylindrische; bei den neueren cylindrischen Ladestöcken ist gewöhnlich ein besonderer Kopf, Fig. 92, am oberen Ende angebracht.

Dergleichen cylindrische Ladestöcke finden wir bei den meisten der noch existirenden glatten Infanterie-Gewehre, nur die französischen und die ihnen nachgebildeten Infanterie-Gewehre haben den rein konischen Ladestock, d. h. einen solchen, welcher, an Ort gesehen, unten am schwächsten ist und sich konisch nach oben zu verstärkt. Ein derartiger Ladestock, Fig. 91 b., mufs zum Hinabbringen des Geschosses über dem Lauf umgedreht werden, was seinen Gebrauch complicirt, hingegen bietet er den Vortheil der gröfseren Leichtigkeit, und kann die Ladestocknuthe enger gehalten werden.

Sobald ein gezogenes Gewehr mit einem Spitzgeschofs geladen wird, welches eben nur aufs Pulver niedergeschoben werden braucht, kann man sich der einfachen cylindrischen oder konischen Ladestöcke bedienen und mufs nur nach dem früher Gesagten auf die gehörige Schonung der Seelenwände Bedacht nehmen, daher den Setzer wo möglich mit Messing umlöthen, mindestens aber dessen scharfe Kanten abrunden.

Ist beim Laden eines gezogenen Gewehrs ein festes gewaltsames Aufsetzen des Spitzgeschosses nöthig, so genügt ein Stock von der bisher beschriebenen Form nicht, sondern mufs derselbe einen starken Kopf mit einer der Form der Geschofsspitze entsprechenden Aussenkung erhalten, wie in Fig. 93 bei *abc* ersichtlich. Die Stärke des Kopfs wird am besten so bedeutend genommen, dafs derselbe sich den Seelenwänden ziemlich genau anschliefst, wodurch das Geschofs umsomehr in seiner Form geschont wird; es dürfen aber die unteren scharfen Kanten *ab* in keinem Fall die Seelenwände berühren, was am leichtesten durch die in der Figur dargestellte Form des Kopfes erreicht wird, bei welcher die unteren Kanten des Stofstheils gegen dessen mittleren Theil zurücktreten, sodafs eine Berührung der Seelenwandung unmöglich. Sehr zweckmäfsig ist es, wenn, wie Fig. 93 gleichfalls zeigt, der Kopf an seiner stärksten Stelle mit Messing umlöthet wird, *defg*, wie wir dies z. B.

Fig. 93.



bei den Ladestöcken der oldenburgischen und hamburgischen neueren Cavalleriewaffen finden.

Weitere Herrichtung des Ladestocks.

§. 115. Soll der Ladestock gleichzeitig als ein Entladungs- und Reinigungs-Instrument dienen können, so mufs er mit Vorrichtungen zur Aufnahme entsprechender Zubehörstücke versehen werden.

Bei cylindrischen Ladestöcken versieht man zu dem Ende den Kopf mit einem Muttergewinde, in welches man die betreffenden Stücke einschraubt; damit diese feinen Gewinde besser halten, ist es zweckmäfsig, den Kopf aus Eisen zu fertigen. Bei konischen Ladestöcken kann man die genannten Stücke nicht wohl am Setztheil befestigen, weil das dünne Ende des Stockes der Hand keinen Halt zum Ziehen bietet; man schneidet daher die nöthigen Gewinde am dünnen Ende des Stockes an und schraubt das Zubehör auf.

Um bei Führung des Ladestocks bei dieser Gelegenheit eine noch bessere Handhabe zu gewinnen, versieht man ihn entweder im Kopf (s. Fig. 93 *n*) oder dicht unter demselben mit einem durchgehenden Loche, durch welches man einen sogenannten Ladestockknebel (d. h. einen starken stählernen konisch geformten Dorn oder Stift) steckt, der einen Kreuzgriff herstellt..

Fig. 94.
Sechstel Gröſse.



Die Ladestöcke von Cavallerie-Pistolen und Carabinern werden meistens nicht mit der Waffe verbunden, sondern getrennt von ihr an dem Patrontaschen (Kartusch-) Bandolier des Reiters befestigt. Zu diesem Ende giebt man ihnen eine konische Form, versieht sie am dünnen Ende mit einem Ring und am Setztheil mit Muttergewinden für Entladungs- und Reinigungsgeräth, wie Fig. 94 im Ladestock der badischen Kolbenpistole zeigt. Unter dem Gewinde kann, sofern Spitzgeschosse geladen werden sollen, noch eine konische Aussenkung angebracht werden, wie es auch bei dem in Fig. 94 dargestellten Ladestock der Fall ist.

§. 116. Gewehre, welche von hinten geladen werden, bedürfen natürlich keines Ladestocks, doch thut man wohl, ihnen überhaupt einen Stock zu geben, welcher theils als Ent-

ladestock, theils als ein Reinigungs-Instrument dienen kann. Zu ersterem Zweck versieht man den Stock, welcher selbstredend ganz leicht, dünn und konisch sein kann, mit einem Kopf, dessen Setzfläche nur eben breit genug sein mufs, um das Geschofs genügend fassen und so die Patrone nach hinten zu aus dem Lauf stofsen zu können, und das dünne Ende mit gezackten Einfeilungen, welche zum Festhalten darum gewickelten Wergs dienen, sodafs der Stock als Wischstock zum schnellen Reinigen des Laufs benutzt werden kann.

V. Die Garnitur oder das Schaftbeschläge.

Unter der Garnitur oder dem Schaftbeschläge versteht man diejenigen Theile, welche zur Verbindung der Haupttheile der Waffe mit einander, ferner solche, welche zur Conservation des Schaftes, endlich diejenigen, welche zur Deckung des Abzuges gegen unzeitige Berührungen dienen.

1. Garniturstücke zur Verbindung von Schaft und Lauf.

a. Ringe, Bünde oder Bundringe.

§. 117. Unter Gewehr-Ringen, auch Bundringen, Bünden oder Bändern genannt, versteht man ringförmige Metallbeschläge, welche über Lauf und Schaft übergeschoben werden und also beide Theile eng mit einander verbinden.

Es ist diese Ringbefestigung für ein Kriegsgewehr ganz besonders zu empfehlen, da sie dauerhaft, dabei sehr leicht von dem Gewehr zu trennen und mit ihm zu verbinden, also sehr einfach ist.

Die Zahl der Ringe richtet sich nach der Länge der Waffe und mufs der Art sein, dafs der Lauf überall fest in den Schaft eingedrückt wird, nirgends in ihm spielen kann, für welchen Zweck auch selbst bei langen Gewehren 3 Ringe vollkommen ausreichen*), welche man dann nach ihrer Lage Ober-, Mittel- und Unterring nennt.

*) Bei den Kriegsgewehren der Orientalen und der ihnen stammverwandten afrikanischen Beduinen findet man noch heut sehr viele Ringe, 6—9, welche, einen Schmuck der Waffe zu bilden bestimmt, häufig von Silber sind.

Der erstgenannte umgiebt den Schaft ganz oben, deckt hier also gleichzeitig das schwache Holz, steht mithin nur so weit von der Mündung des Laufes entfernt, als es der zum etwaigen Aufpflanzen des Bayonnets oder Seitengewehrs nöthige Raum erfordert, falls das Gewehr ein solches erhalten soll. Damit dieser Ring das Einführen des Ladestocks in die Nuthe nicht hindere, mufs er, wie Fig. 95 zeigt, mit einer Aufrichtung *a* für denselben versehen werden.

Fig. 95. (Drittel Gröfse.)

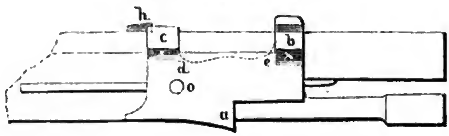


Fig. 96. (Drittel Gröfse.)

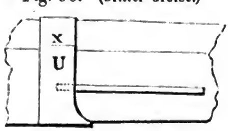
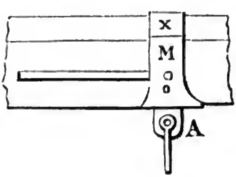


Fig. 97. (Drittel Gröfse.)



Den Unterring *U*, Fig. 96, bringt man am besten da an, wo wegen der zunehmenden Dicke des Schaftes die Ladestocknuthe nicht mehr geschlitzt ist, sondern im vollen Holz als Pfeife niedergeht, der Mittelring, *M* Fig. 97, endlich wird auf der Mitte zwischen den beiden anderen befestigt und bei langen Gewehren meistentheils mit einer Warze *A*, und diese mit einem Oehr zur Aufnahme einer Riembügelschraube versehen, welche den zur Befestigung des Gewehrriemens dienenden (Ober-) Riembügel mit dem Ringe zu verbinden bestimmt ist.

Der Oberring, welcher wegen seiner Stellung bedeutend länger sein mufs, als Mittel und Unterring, ist um deswillen nur in seinem unteren, den Schaft umschliefsenden, Theil völlig massiv gehalten, bildet oben über dem Lauf aber nur zwei von einander getrennte Bänder *b*, *c*, Mittel- und Unterring haben die Form eines einfachen Ringes; bei allen dreien mufs ein recht scharfer Absatz an der Stelle sein, an welcher der Ring vom Lauf auf den Schaft greift, s. Fig. 98, und ebenso in Fig. 95, 96 und 97 bei *x*; man

nennt diesen Theil die Coulisse des Ringes. Die zwischen den beiden Bändern des Oberringes liegenden Seitenkanten, Fig. 95 *de*, führt man entweder geradlinig, oder wie bei den französischen Ringen in der durch die punktirte Linie angegebenen Weise.

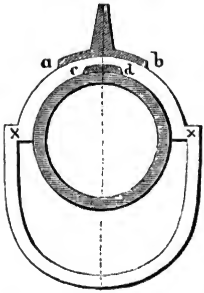
Da die Ringe behufs der Reinigung des Gewehrs öfters abgenommen werden müssen, so mufs man sie gut befestigen, damit sie ihren festen Schlufs nicht verlieren: es geschieht dies gewöhnlich durch die später zu beschreibenden Ringfedern, welche meistens (beim Oberring immer) so eingerichtet sind, dafs sie mit einem Kopf durch den Ring durchgreifen, welcher zu dem Ende dann mit einem Ringfederöhr *o*, Fig. 95 und 97, versehen werden mufs. Die Mittel- und Unterringe befestigt man häufig in der aus Fig. 96 ersichtlichen Weise, in welchem Fall das Oehr im Ring wegfällt, da die Feder ihn nur sperrt, nicht durch seine Wand durchgreift.

Statt dieser Federbefestigung haben die Ringe des schon mehrerwähnten neuen englischen gezogenen Infanterie-Gewehrs eine sehr zweckmäfsige Schraubenbefestigung; sie sind nämlich an der unteren Seite, also gerade unter der Ladestocknuthe, der Länge nach geschlitzt und mit zwei Lappen versehen, welche durch eine Ringschraube zusammengezogen werden können, sodafs der Ring fest an Lauf und Schaft schliefst. Will man den Ring abnehmen, so löst man die Schraube, biegt den Ring auf und hebt ihn ab.

Es ist diese Ringbefestigung für zwei Fälle sehr zu empfehlen, ein Mal, wenn man, wie es in England der Fall ist, gebräunte Läufe hat, deren Farbe sich durch häufiges Ab- und Aufschieben ungeschlitzter Ringe leicht abnutzt; zweitens, wenn man das Korn hinter den Oberring zurückziehen und es dennoch so hoch haben will, dafs die Visirlinie auch beim Gebrauch eines sehr hohen Visirs noch nicht auf die Bayonnettülle fällt.

Wir bemerkten bereits in §. 71, dafs man bei der in neuerer Zeit vielfach stattgehabten und noch stattfindenden Umänderung glatter Gewehre in gezogene mit Rücksicht auf den grassirenden Gebrauch sehr hoher Visire sich mehrfach bewogen gefühlt habe, das Korn auf dem vorderen Band des Oberringes anzubringen, wie Fig. 95 und 98 zeigt; es geschieht dies in der Art, dafs man ein Korn mittelst einer Fufsplatte, Fig. 98 *ab*, auf den Ring löthet und dann zurecht feilt.

Fig. 98.



Eine solche Kornbefestigung hat immer ihre Nachtheile, da der Ring im Lauf der Zeit wackelig wird und dann das Korn seine Normalstellung über der Seelenachse verliert. Wenngleich daher z. B. bei dem nach Minié'schem System umgeänderten preufs. Infanterie-Gewehr $\frac{m}{39}$ das frühere, wie Fig. 95 *h* zeigt, in das untere Band des Oberringes eingreifende Korn durch Abfeilen in einen Ringhaft verwandelt ist, so bürgt dies doch noch nicht genügend für die feste Stellung des Korns, namentlich deshalb, weil die alten Korne den Falz des Ringes nicht immer vollständig ausfüllen.

Es ist daher sehr zweckmäfsig, (wie es bei der Umänderung der Badischen Füsilier- und der Mecklenburg-Strelitzschen Infanterie-Gewehre nach Minié'schem System geschehen) einen zweiten Haft auf den Lauf zu löthen, der gerade unter dem Korn zu stehen kommt, s. Fig. 98 *cd*, und keilartig zugefeilt wird, sodafs sich eine entsprechende Ausfeilung des Ringes unter der Kornplatte gerade über ihn schiebt; auf diese Weise steht das Korn sehr sicher, und kann vorkommenden Falls seine Stellung auch leicht regulirt werden, wenn man beim Einschiefsen des Gewehrs nur einen über Ring und Kornhaft gehenden Einhieb anbringt.

Bei Neufertigungen von Gewehren erscheint hingegen eine Anbringung des Korns auf dem Oberringe aus den angegebenen Gründen als unzweckmäfsig, wenn auch der Ringhaft sehr passend gearbeitet werden kann, und ist diese Einrichtung daher eine schwache Seite des im Uebrigen recht zweckmäfsig construirten Rudolstädtischen Infanterie-Gewehrs.

Pistolen und auch Carabiner erhalten meistens nur einen Ring an der Mündung, welcher im Allgemeinen die vorher beschriebene Form der Mittel- und Unterringe erhält (s. Fig. 64) und mittelst einer Schraube befestigt wird, welche in das Muttergewinde einer an den Lauf gelötheten Warze eingreift.

§. 118. *b.* Schieber oder Laufhafte,

gehören streng genommen nicht zur Garnitur, sondern zur Equipage des Gewehrs, sollen aber, da sie die Ringe vertreten, gleich hier abgehandelt werden.

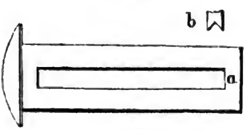
Bei Gewehren nämlich, welche Rohre von bedeutender Eisenstärke haben, kann man, um die obere Fläche derselben nur für die Visirung frei zu halten, oder um die etwaige Brünirung der Läufe zu schonen, die Verbindung von Lauf und Schaft durch Ringe fallen lassen und eine solche durch Schieber eintreten lassen, wie man sie bei allen Scheiben- und sonstigen Luxusbüchsen hat.

Fig. 99.
(Drittel Gröfse.)



Zu diesem Ende mufs man das Rohr an seiner unteren Seite senkrecht unter der Seelenachse mit eisernen Oesen versehen, am besten von länglicher Form, wie in Fig. 99, *a*, für welche eine entsprechende Vertiefung in der Sohle der Laufnuthe ausgehoben werden mufs, dahinein sie sich legen, sodafs man mittelst entsprechender Löcher in den Schaftseiten die Schieber von seitwärts her durch sie hindurchschieben und so Lauf und Schaft fest verbinden kann.

Fig. 100.



Die Schieber oder Hafte selbst sind kleine eiserne oder stählerne Platten von nebenstehender Form mit einem länglichen gewölbten oder doch gerundeten Kopf; die Platte wird meistens mit einem schmalen Schlitz versehen, damit sie sich auf einem im Schaft befestigten Stift bewegen läfst. Man gewinnt hierdurch den für ein Kriegsgewehr nicht unbeachtenswerthen Vortheil, dafs der Schieber nicht verloren gehen kann, indem er sich in Folge der genannten Einrichtung mit dem entstehenden Querbalken *a* beim Herausziehen gegen jenen Stift stemmt, mithin vom Schaft nicht zu trennen ist.

Damit die Köpfe der Schieberhafte beim Eintreiben derselben nicht in das Schaftholz eindringen und dasselbe beschädigen, ebenso damit das zum Hinausdrücken der Schieber aus dem Schaft anzuwendende schneidige Geräth nicht das Holz beschädige, müssen die Köpfe in den Schaft versenkte metallene Unterlagescheiben erhalten,

welche man auch auf der entgegengesetzten Seite anbringen mufs, und denen man meistens eine ovale Form giebt; zuweilen giebt man auch den Köpfen keine Unterlagescheiben.

Damit die Schieber sich leicht aus dem Schaft hinausdrücken lassen, mufs man sie an ihrem Fufsende mit einer Einkerbung versehen (s. Fig. 100b.), in welche man die Schneide des Schraubenziehers einstemmen kann.

Ueber die Zahl der anzuwendenden Schieber entscheidet die Länge des Rohrs, bei den Läufen der Jägerbüchsen werden gewöhnlich zwei, bei denen längerer Gewehre drei angebracht, während man den kurzen Läufen der Reiterbüchsen und Carabiner meistens nur einen giebt.

Angewandt finden wir die Schieberverbindung bei fast allen existirenden Jägerbüchsen, dem braunschweigischen Ovalgewehr, dem oldenburgischen Dorngewehr, dem kurhessischen Füsiliergewehr (à la Minié) und den meisten gezogenen Carabinern, namentlich bei denen mit eckigen Rohren, den Reiterbüchsen.

Mitunter, wie z. B. bei der alten preufsischen Wallbüchse, hat man statt der Schieber Verbindungsschrauben angebracht; in diesem Fall mufs die linke Unterlagescheibe mit Muttergewinden für die Schraubengewinde versehen werden.

Wenn eine solche Einrichtung sich ausschliefslich nur für Gewehre von bedeutender Lauf- und Schaftstärke eignet, so können doch auch die Schieber, wie wir schon Eingangs bemerkten, nur bei im Eisen starken Läufen angewandt werden, da bei schwachen Läufen ein Mal die zahlreichen Löthungen vermieden werden müssen, zweitens aber auch die unten festhaltenden Schieber die Schwingungen eines schwachen Rohrs zum Nachtheil des sicheren Geschofsfluges unterbrechen.

c. Mundbleche oder Nasenbänder.

§. 119. Bei Gewehren, deren Läufe die Schieberverbindung erhalten, ist es doch nöthig, dafs wenigstens unmittelbar an der Mündung, resp. am oberen Ende des Schaftes, ein Metallbeschlag zur Verstärkung des schwachen Holzes, resp. zur Deckung der

Hirnseite, und zur festen Vereinigung von Schaft und Lauf angebracht werde, welcher aber nur den Schaft zu umfassen oder auf dessen Hirnseite sich auflegen braucht, und den man Mundblech oder Nasenband nennt. Um diesen Beschlag festzuhalten, ist eine Eisenwarze an den Lauf zu löthen, Fig. 101, welche mit Muttergewinden versehen wird, dahinein eine Nasenbandschraube greift, deren Kopf *k* aufserhalb des Bleches bleibt.

Fig. 101.
(Drittel Gröfse.)

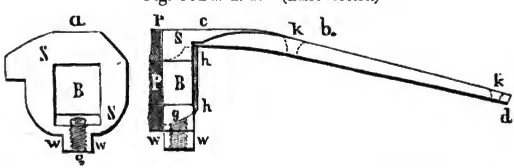


Ist ein Ladestock mit der Waffe verbunden, dieselbe aber nicht zum Aufpflanzen eines Bayonnets eingerichtet, so mufs das Nasenband an der dem Stock zugekehrten Seite ausgekehlt, der Kopf der Schraube versenkt und mit dem Blech verglichen werden, eine Einrichtung, die wir z. B. bei der preufsischen Jägerbüchse finden (s. Fig. 101).

d. Hakenscheiben oder Bascules.

§. 120. Sobald ein Lauf die in §. 57 beschriebene und in Fig. 27 dargestellte Hakenschwanzschraube hat, bedarf es einer dazu gehörigen Scheibe oder Bascule, deren allgemeinste Einrichtung wir bereits in §. 57 beschrieben. Nachstehend geben wir in Fig. 102a. u. b. die vordere Ansicht und den Längenschnitt der Scheibe des hannöverschen Pickelgewehrs $\frac{m}{54}$, an welcher *SS*

Fig. 102 a. u. b. (Halbe Gröfse.)



die eigentliche Scheibe, *B* der für den Haken bestimmte Ausschnitt, *cd* der Schweiftheil mit *k* und *k'* den Kreuzschraubenlöchern ist. Zu noch besserer Befestigung der Scheibe greift von unten her eine Verbindungsschraube in das Muttergewinde *g* der Warze *ww*. Wie Fig. 102b. zeigt, so greift der Haken *hh* der Patentschraube *PP* noch ein wenig über die Scheibe hinaus.

2. Garniturstücke zur Verbindung des Ladestockes mit dem Lauf.

§. 121. Sobald man Schieberhafte statt der Ringe verwendet, kann man die Ladestocknuthe nicht so weit in den Schaft hineinlegen, als bei der Ringverbindung, weil sonst die Ausstemmungen für die Schieberösen des Laufs leicht mit der Nuthe in Collision kommen würden oder doch der Schaft sehr stark gehalten werden müfste. Man thut daher in diesem Falle wohl, die Ladestocknuthe ganz blofs zu legen und zur Befestigung des Stockes sogenannte Röhrchen mittelst Stiften am Schaft zu befestigen, welche den Ladestock in sich aufnehmen, und demgemäfs die in Fig. 103a. u. b. dargestellte Form haben. Das unterste Röhrchen mufs sich mit dem massiven Theil des Schaftes vergleichen, daher ein Spitzröhrchen von der in Fig. 104 in *sr* dargestellten Form sein (Spitzröhrchen der preufs. Jägerbüchse); *ll* ist der Ladestock, *k* zeigt den Kopf eines Schiebers.

Fig. 103a. u. b. (Drittel Gröfse.)

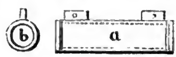
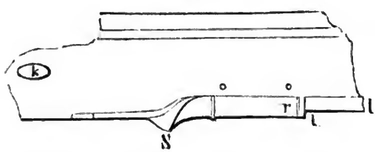


Fig. 104. (Drittel Gröfse.)

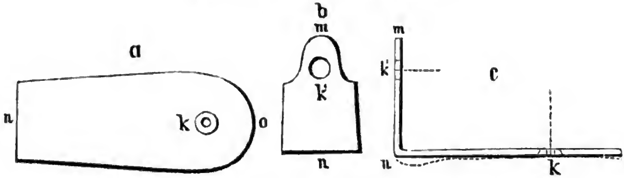


3. Zur Conservation des Schaftes.

§. 122. Da die Gefäfse, die Poren, des Holzes an der Hirnseite (vergl. §. 26) zu Tage treten, so reifst, wie wir schon früher bemerkten, das Holz hier leicht auf, in Folge dessen es allmälig zersplittern würde. Deshalb mufs man die Hirnseiten des Schaftes schützen, welche, wie wir wissen, oben, und unten am Ende der Kolbe sich befinden, namentlich ist der letztere Theil, weil er oft mit dem Boden in Berührung kommt, am meisten den Einflüssen der Nässe und kräftiger Stöfse ausgesetzt.

Deshalb versieht man die Endfläche der Kolbe mit der Kappe oder dem Kolbenblech, welches zu besserer Verbindung mit der Kolbe und zum Schutz ihrer scharfen Kante (vergl. Fig. 60) nach der oberen Seite der Kolbe übergebogen wird, Fig. 105c.

Fig. 105 a. b. u. c. (Drittel Gröfse.)



Wenngleich es für das Schiefsen auf nähere Entfernungen, wobei in Folge des zur Anwendung kommenden niedrigen Visirs die Fläche *no* noch vollständig an die Schulter angelehnt werden kann, zweckmäfsig ist, der Kappe bei *n*, Fig. 105 c., einen Aufwurf, eine Nase, zu geben, und sie dann in der Fläche *no* nach der Form der Schulter auszurunden (s. die punctirte Linie), wie man dies auch bei Luxusgewehren thut, so wendet man eine solche Form doch am besten nur bei Gewehren mit niedrigen Visiren an, und begnügt sich für die grofse Masse der Kriegsgewehre mit der in Fig. 105 c. dargestellten einfacheren Form. In keinem Fall dürfen die Kappennasen spitz gewölbt sein, weil eine solche Form die feste Lage der Kolbe an der Schulter beeinträchtigt.

Zur Verstärkung der Kappe an der der Abnutzung sehr ausgesetzten Fläche *no* thut man wohl, ihr eine Wölbung zu geben. Die Befestigung der Kappe bewirkt man mittelst zweier Schrauben, welche resp. durch den Theil *no* und *nm* bei *k* und *k'* durchgreifen, und deren Köpfe in die Kappe versenkt werden (Fig. 105 zeigt die Kappe des preufsischen gezogenen Infanterie-Gewehrs $\frac{m}{39}$).

Die Kappen der Pistolen haben gewöhnlich die in Fig. 64 ersichtliche, der Form des Griffendes entsprechende Form, seltener formt man sie am Ende gerade.

Die Befestigung des Schlosses am Schaft findet bekanntlich mittelst zweier Schlofsschrauben statt, welche meistens ihr Muttergewinde in dem Schlofsblech haben, sodafs ihre Köpfe sich an der linken Seite des Schaftes befinden, weshalb man, theils um das Eindringen der Schlofsschraubenköpfe in das Schaftholz, theils um ein etwaiges Ueberschrauben der Schrauben zu verhindern, die Köpfe auf metallene, in den Schaft versenkte, Unterlagescheiben legt, welche man am besten zu einem gebogenen Seiten- oder

Fig. 106. (Drittel Gröfse.)



Schlangenblech von nebenstehender Form vereinigt, welches mit 2 Löchern für die Stiele der Schraube versehen wird; auch kann man, damit die Köpfe nicht zu weit hervorstehen, für dieselben eine Aussenkung anbringen.

Liegen die Schlofsschraubenköpfe wie beim russischen Minié-Gewehr auf dem Schlofsblech, so mufs eine Platte mit Muttergewinden auf der linken Seite des Schaftes sich befinden; besser ist es immer, wenn die Schlofsschrauben ihr Gewinde im Schlofsblech haben, welches sich dadurch am besten anziehen läfst.

Dafs die Mundbleche oder Nasenbänder aufser zur Verbindung von Schaft und Lauf auch noch zur Conservation des schwachen Schaftendes dienen, wurde bereits in §. 119 bemerkt.

Bei der Beschreibung des Pistolenschafts in §. 79 ward bereits darauf hingewiesen, dafs das kurze Durchschneiden der Längenholzfasern zur Herstellung des scharf gekrümmten Pistolengriffs eine Schwächung des Holzes herbeiführe, der man anderweit begegnen müsse.

Zu diesem Ende ist es zweckmäfsig, wenn entweder der Schweiftheil der Schwanzschraube bis zur Kappe hinab verlängert, oder wie es z. B. bei dem preufsischen Reiterpistol $\frac{m}{50}$ der Fall, eine Schiene vom Ende des Schweiftheils bis zur Kappe hinabgeführt und besonders verschraubt wird.

Bei Kolbenpistolen mufs der hintere Theil des Pistolengriffes, der zur Aufnahme des Zapfens oder Hakens der Anschlagkolbe eine Ausstemmung erhält, gegen die Abnutzung Seitens des Hakens etc. geschützt und zu dem Ende mit einer Scheibe bekleidet werden, welche ein Loch zum Durchlassen der Kolbenvorstände, ähnlich wie die Schwanzschraubenscheibe enthält. Diese Scheibe ist in ihrer Stellung so zu reguliren, dafs die Scheibe, welche den Kolbenhaken etc. umgiebt, genau an sie anschliefst, vgl. Fig. 64.

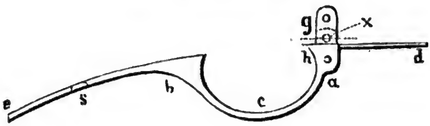
4. Zur Deckung des Abzuges — der Abzugsbügel.

§. 123. Da der Abzug verhältnifsmäfsig weit aus dem Schaft herausragt, so mufs er gegen unzeitige Berührungen, welche selbst bei Hahn in Ruh in Verbindung mit einem gleichzeitigen zufälligen

Rucken am Hahn, wie solches beim Passiren von Gebüsch und Gesträuch sehr leicht vorkommen kann, ein unzeitiges Losgehen des Gewehrs herbeiführen können, geschützt werden.

Es geschieht dies durch den Abzugsbügel, ein Garniturstück, welches im Allgemeinen aus einem bogenförmigen, breiten, den Abzug nach unten zu vollständig umgebenden und ihn so deckenden Kasten, *acb* Fig. 107, bestehen mufs. Zur Verbindung

Fig. 107. (Drittel Gröfse.)



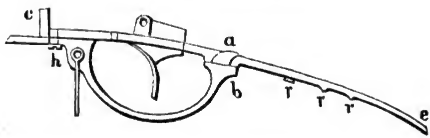
dieses Kastens mit dem Schaft bringt man entweder, wie der in Fig. 107 dargestellte Bügel des preufsischen gezogenen Infanterie-Gewehrs $\frac{m}{39}$ zeigt, zwei von ihm nach vorn und hinten abgehende Verlängerungen (Laub) an, *be* und *ad*, deren hintere man durch eine bei *s* in den Schaft greifende Bügelschraube, deren vordere man dadurch befestigt, dafs durch ein Loch eines von ihr senkrecht nach oben abgesetzten Bügelfufses *g* ein Stift von der Schlofskammer aus durchgetrieben wird, welcher also den Fufs im Schaft festhält.

Da eine solche Stiftbefestigung insofern sehr mangelhaft ist, als ein eventuelles Herausnehmen des Stiftes nur dadurch bewirkt werden kann, dafs man ihn mittelst eines Dorns herausschlägt, was mit der Zeit und namentlich bei nicht ganz sorgfältiger Ausführung eine allmälige Erweiterung des Stiftloches und somit einen lockeren Sitz des Stiftes herbeiführt, so hat man in neuerer Zeit (beispielsweise in Kurhessen, Meiningen etc.) sie dahin abgeändert, dafs der Bügelfufs zwar auch durch ein Loch des über dem Bügel liegenden Abzugsbleches (in Fig. 107 punctirt) hindurchgreift, aber unmittelbar über diesem Blech durch einen kurzen Stift *x* von der Länge der Abzugsblechbreite auf dem Blech festgehalten wird. Da das Abzugsblech seinerseits durch die starke Kreuzschraube gehalten wird, so ist diese Befestigung eine sehr zweckmäfsige.

Noch besser aber wird eine solche Befestigung (und läfst die-

selbe sich bei Neufertigungen sehr gut ausführen) wenn das Abzugsblech bis zu der Länge des hinteren Bügellaubes, *be* Fig. 107, verlängert, dafür dieses ganz weggelassen und durch den Haken *a* Fig. 108, ersetzt wird, welchen man in das Abzugsblech einhängt.

Fig. 108. (Drittel Gröfse.)



Wenngleich bei der vorher beschriebenen verbesserten Stiftbefestigung das Abnehmen des Bügels auch ein gleichzeitiges Herausnehmen des Abzugsbleches bedingt, so hat dies insofern gar Nichts zu bedeuten, als beide Theile nur höchst selten vom Gewehr getrennt zu werden brauchen.

Bei längeren Gewehren versieht man den Abzugsbügel fast überall mit einem Ansatz *h*, welcher mit einem Oehr zur Aufnahme der hinteren Riembügelschraube versehen wird.

Die in Fig. 83 und 89 dargestellten Bügel der preufsischen Jägerbüchse und des preufsischen Carabiners zeigen Verlängerungen, wie sie mitunter zur Verzierung angebracht werden.

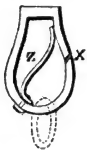
Die Reiterpistolen neuerer Construction erhalten meistens Abzugsbügel mit dem in Fig. 64 punctirt dargestellten Fingerhaken, zur Anlehnung des Mittelfingers, wodurch der Anschlag sicherer wird.

5. Garniturstücke für andere Zwecke.

§. 127. Die kurzen Handfeuerwaffen der Cavallerie, Carabiner und Büchsen, welche den Gebrauch beider Hände erfordern, werden bei der europäischen Reiterei beim Nichtgebrauch auf der rechten Seite des Pferdes in der Weise befestigt, dafs die Mündung in einem ledernen Schuh steckt, die Kolbe angeschnallt ist. Da es im Gefecht nicht möglich ist, dafs der Reiter, wenn er nach abgegebenem Schufs schnell zum Säbel oder der Lanze greifen resp. vor- oder zurückjagen soll, das Gewehr erst mühsam wieder in die beschriebene Lage bringt, so mufs die Feuerwaffe anderweit

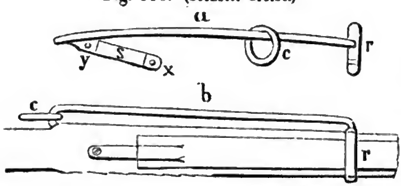
und so befestigt werden, dafs der Reiter nach abgegebenem Schufs Nichts nöthig hat, als dieselbe fallen zu lassen. Zu diesem Ende bringt man an einem mit dem Kartuschbandelier des Reiters verbundenen besonderen Riemen einen mittelst eines Schiebers beweglichen Carabinerhaken an, der, von nebenstehender Form, an der einen Seite bei x geschlitzt, einem Ringe den Eintritt gestattet, sobald man die Wirkung der Feder z aufhebt, nach dem Eintritt des Ringes hingegen sich durch die Federwirkung wieder fest schliefst.

Fig. 109.



Um die Waffe mit diesem Carabinerhaken zu verbinden, versieht man sie an ihrer linken Seite mit einer sogenannten Carabinerstange, Fig. 116, welche, circa $1-1\frac{1}{4}'$ lang, mit ungefähr $\frac{3}{4}''$ Abstand von der Waffe vorn durch einen über den Lauf zu schiebenden Ring r, hinten am Schaft durch eine Schiene, s, befestigt wird, welche, wie bei den preufsischen Carabinern, meist durch Unterschieben unter das Schlangenblech mittelst der hinteren Schlofsschraube bei x, und aufserdem durch eine besondere Carabinerstangenschraube gehalten wird, welche von der Schlofsseite aus, woselbst ihr Kopf ein Unterlageblech erhalten mufs, durch den Schaft greift und in der vorgenannten Schiene dicht am Stangenbug bei y ihr Muttergewinde findet.

Fig. 110. (Sechstel Gröfse.)



Auf dieser Stange spielt ein Ring c, welcher in vorher beschriebener Weise mit dem Carabinerhaken in Verbindung gebracht werden kann. Sobald der Carabiner eingehängt ist, kann er zum Schufs an den Kopf genommen und ohne Sorge nach demselben fallen gelassen werden; aufserdem begünstigt diese Verbindung das Laden des Carabiners, da der Reiter ihn, wenn er ihn quer über den Sattel legt, im Nothfall mit der linken Hand gar nicht zu halten braucht.

Kolbenpistolen müssen, sobald sie durch Ansetzen der Kolbe momentan zum Carabiner verwandelt werden, auch eine Carabiner-

stange haben, welche nur anders angebracht werden mufs. Die Stange wird hier an der unteren Seite der Kolbe mittelst zweier aufgeschraubter Fufsblätter befestigt (vergl. Fig. 64), kann selbstredend nicht so lang sein, wie die vorhin beschriebene.

Die oldenburgischen und hamburgischen Kolbenpistolen haben, zu noch besserer Befestigung der Kolbe, an der vorderen Biegung der, analog der in Fig. 64 dargestellten geformten und angebrachten, Stange eine zweiarmige Feder, welche, zusammengedrückt, in ein an der hinteren Seite des Pistolengriffs befindliches Loch gesteckt werden kann; läfst man mit dem Druck nach, so treten zwei an den Armenden der Feder befindliche Vorstände in den weiteren Theil des Loches und sperren sich der Art, dafs die Kolbe sich nicht rühren kann.

6. Material und sonstige Herrichtung der Garnitur.

§. 125. Man fertigt die Garnituren theils aus Messing, theils aus Schmiedeeisen, theils aus beiden Materialien für dieselbe Waffe.

Das Messing steht dem Schmiedeeisen an Haltbarkeit bedeutend nach, läfst sich hingegen, wie wir aus §. 19 wissen, sehr leicht bearbeiten, sodafs, obgleich es wesentlich theurer als Eisen, eine ganze Messinggarnitur billiger zu stehen kommt, als eine aus Eisen.

Die Eisengarnitur wird noch dadurch vertheuert, dafs sich bei ihrer Anfertigung, namentlich der der Oberringe, viel Ausschufs ergiebt, daher man nur ein sehr zähes und weiches Eisen verwenden kann; ja man läfst sogar, um die Güte eines unbekannten Eisens zu prüfen, gern einen Oberring daraus schmieden und fertig machen.

Trotzdem sollte man die Kosten nicht scheuen und nur eiserne Garnituren fertigen lassen, weil sie sich ungleich weniger als messingene abnutzen, aufserdem leichter gehalten werden können, daher das Gewicht der Waffe ermäfsigen.

Manche Freunde der Messinggarnitur heben hervor, dafs sie gut aussehe und ein Schmuck des Gewehrs sei; das ist natürlich Geschmacksache; uns wollte es immer hübscher bedünken, wenn man am Kriegsgewehr Nichts als Eisen, Stahl und Holz sieht.

Dem sei nun wie ihm wolle, so darf man doch niemals die Kappe eines Infanterie-Gewehrs aus Messing fertigen, weil sie sich in sehr kurzer Zeit dermafsen abnutzt, dafs man sie ersetzen mufs.

Diejenigen Garniturstücke, welche man sehr häufig aus Messing fertigt, sind Ringe, Kappen von Reiterwaffen, Nasenbänder, Seiten- und andere Unterlagebleche und Abzugsbügel, wohingegen Kappen von Infanteriegewehren, Schwanzschraubenscheiben, Kolbenschienen, Kolbenscheiben, Kolbenhaken, Schieberhafte und Carabinerstangen *ausschliefslich* aus Eisen gefertigt werden.

Entschieden dem Schönheitssinn und der den Kriegswaffen nöthigen Einfachheit widersprechend ist eine Mengung messingener und eiserner Garniturstücke an derselben Waffe.

Sehr zweckmäfsig ist das *Schwarzbeizen* der gesammten Eisengarnitur, wie wir es bei den hannöverschen Pickel-Gewehren, den Pickel-Carabinern der Pioniere und den glatten Carabinern der Sanitätssoldaten sehen. Da auch der Lauf brünirt ist, so ist an diesen trefflichen Gewehren nichts glänzend als die Bayonnetklinge, was einen ernsten, echt militärischen, Eindruck macht und sehr praktisch ist.

Wozu der Glanz und der Schimmer an der kriegerischen Waffe? Sagt man dagegen, dafs der Soldat in der Waffe seinen Freund, seinen Liebling, und denselben daher in möglichst ansprechender äufserer Erscheinung sehen müsse, so antworten wir darauf mit der prosaischen, aber praktischen Frage, ob uns ein Freund werth sein kann, der uns beim Sonnenschein vermöge seines Glanzes dem Feind selbst dann verräth, wenn wir ein besonderes Interesse haben müssen, uns ihm zu verbergen, als z. B. beim Patrouilliren, dessen Zweck bekanntlich: selbst *ungesehen* möglichst Viel vom Feind *zu sehen*.

Aufserdem ist es mit dem blanken Aussehen wieder so eine eigene Sache in Bezug auf den Geschmack; wir bitten unsere geehrten Leser, sich einmal ein hannöversches Pickelgewehr $\frac{m}{54}$ anzusehen, und wir möchten darauf schwören, dafs wir nur Aeufserungen des Lobes und der Anerkennung hören.

VI. Die kleinen Equipagestücke oder das Kleinzeug.

Aufser den bisher genannten Hauptheilen bedürfen die Handfeuerwaffen noch einer Anzahl kleinerer Theile, welche theils zur weiteren Befestigung der Haupttheile unter einander, theils zum

Gebrauch des Gewehrs, endlich zur Conservation dienen, und die wir unter dem Namen der Equipagestücke oder des Kleinzeugs zusammenfassen.

§. 126. *a.* Zum Abfeuern.

Der Abzug mit dem Abzugsblech.

Schon in §. 92 wurde angegeben, dafs der Abzug dazu diene, die Thätigkeit des Schlofsmechanismus zu entwickeln, sobald der Schütze das Ziel richtig auf dem Korn hat, und dafs dies durch einen Druck des Zeigefingers geschehe, daher man sagt: der Schütze drückt ab.

Aus der früher gegebenen Beschreibung der Schlosse folgt, dafs die Abzüge der Percussions- und Steinschlosse wesentlich von dem des Zündnadelschlosses abweichen, der mehr einen integrirenden Theil des Schlosses bildet, während erstere für sich dastehen.

1. Der Abzug der Percussions- und Steinschlosse.

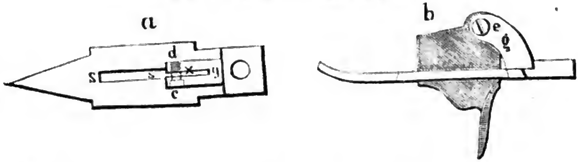
§. 127. In §. 92 lernten wir den Abzug als einen zweiarmigen Hebel kennen, dessen einer im Schaft befindlicher oberer Hebelsarm, der Abzugsbalken, dicht unter dem Stangenbalken ruht, beim Abdrücken gegen denselben geprefst wird und so in bekannter Weise (vergl. Fig. 76) den Austritt des Stangenschnabels aus der Hinterrast bewirkt, dessen unterer Arm, das Abzugsstück oder der Drücker, auch Züngel genannt, aus dem Schaft in den Bügelkasten hineinragt und somit dem Zeigefinger des Schützen zugänglich ist.

Um die vorhergenannte Bewegung des Abzugsbalkens gegen den Stangenbalken herbeizuführen, mufs der Abzug in seinem Scheitelpunkt um eine Achse drehbar sein. Man gewann diese Achse früher durch einen Stift, welchen man quer durch den Schaft und das Abzugsöhr trieb; diese Befestigungsweise ist, weil der Stift sich verbiegen kann, Stiftbefestigungen überdies aus den in §. 123 entwickelten Gründen nicht zweckmäfsig sind, in neuerer Zeit fast überall verworfen und durch eine Schraubenbefestigung ersetzt worden, welche man auf dem Abzugsblech anbringt.

Das Abzugsblech nämlich ist gewissermafsen das Futter

und der Schutz des Schafts gegen die Einwirkung des bewegten Abzuges. Dies Blech mufs also in seiner einfachsten Gestalt (Fig. 111 a. u. b. zeigt das Abzugsblech des preufsischen gezogenen Infanterie-Gewehrs älteren Modells, dem die Abzugsbleche der meisten aus Steinschlofs-Gewehren entstandenen Percussions-Gewehre gleichen) länglich und im Allgemeinen vierseitig sein und einen Schlitz *ss* enthalten, durch den der Abzugsbalken nach unten in den Bügelkasten hineinragt.

Fig. 111 a. u. b. (Halbe Gröfse.)



Auf diesem Blech nun hat man neuerdings den Abzug in der Weise befestigt, dafs man auf ersterem einen geraden oder gebogenen **Abzugsfufs** oder **Galgen** *g* errichtete, denselben in seinem oberen Theil zu zwei Backen ausfeilte, deren eine mit einem Muttergewinde *d*, deren andere mit einer Aussenkung *c* für den Kopf *e* einer **Abzugsschraube** versehen ward, um deren glatten Stiel *x* man den Abzug sich drehen läfst. Die kurze, verhältnifsmäfsig kräftige Schraube ist einer Verbiegung nicht ausgesetzt, das Abzugsblech selbst sichert ihr eine stete genaue Stellung.

In der Form des Abzugsblechs hat man bei den in der neueren Zeit gefertigten Gewehren auch mannigfache Verbesserungen vorgenommen, welche in Fig. 108 dargestellt sind. Hierzu rechnen wir namentlich, dafs das Blech bis zum Boden der Ladestocknuthe verlängert und mit einem Ansatz *c* versehen ist, welcher besagten Boden schliefst und das Eintreiben eines besonderen schützenden **Stofsblechs** unnöthig macht, was die Einrichtung des Gewehrs verbessert und vereinfacht.

Ferner läfst man, wie schon in §. 123 bemerkt wurde, den Abzugsbügel jetzt meistens nur aus Vorderlaub und Kasten bestehen und hängt ihn mittelst eines Hakens *a* in das Abzugsblech ein, welches zu dem Ende an dieser Stelle eine Verstärkung mit entsprechender Ausfeilung erhalten mufs, welche entweder, wie in

Fig. 108, durch das ganze Blech durchgeht, oder, wie in Fig. 114 ersichtlich, im Ansatz endet.

Bei einer derartigen Bügelbefestigung mufs das Abzugsblech bis zum Ende des Kolbenhalses verlängert und mittelst einer oder zweier Holzschrauben am Schaft befestigt werden.

Die in Fig. 108 dargestellten rippenartigen Vorsprünge *rr* des Abzugsbleches sollen eine festere Lage der Finger beim Anschlage herbeiführen und bilden gleichzeitig eine Verzierung.

Eine möglichst bedeutende Verlängerung des Abzugsbleches ist auch bei dem gekrümmten Griff der Pistolen höchst zweckmäfsig, indem auf diese Weise die fehlende Festigkeit des Holzes durch Metallschienung ersetzt wird.

Was die Form des Abzugsstückes anbetrifft, so mufs sich dieselbe nach der Länge des Anschlages richten; je länger derselbe, desto mehr ist der Abzug nach hinten zu stellen und zu biegen, damit er auf diese Weise dem Finger des Schützen näher komme.

Die Stellung des Abzugsbalkens ist stets so zu reguliren, dafs seine obere Fläche bei gespanntem Hahn Fühlung am Stangenbalken hat; besagte Fläche mufs ferner ganz glatt sein, um einen reinen Abdruck zu ermöglichen.

Zum Material für Abzugsblech und Abzug wählt man am besten Schmiedeeisen und setzt es ein, wonach der Abzug wegen der ihm widerfahrenden Reibungen blau angelassen werden mufs; noch besser ist es freilich, wenn man den Abzug aus Stahl fertigt.

2. Das Stechschlofs.

§. 128. Wir haben schon früher mehrfach, und namentlich in §. 101 speciell, hervorgehoben, dafs der soeben beschriebene einfache Abzug insofern der Sicherheit des Schusses nachtheilig werden kann, als er einen länger anhaltenden Druck des Zeigefingers erfordert, bei schwer stehenden Schlossen deshalb, weil die Stärke der Federn, die Schärfe der Hinterruh und des Stangenschnabels eines nachhaltigen Druckes bedürfen, bei leicht stehenden Schlossen deswegen, weil entgegengesetzten Falls ein Eintritt des Stangenschnabels in die Mittelruh vorkommen könnte.

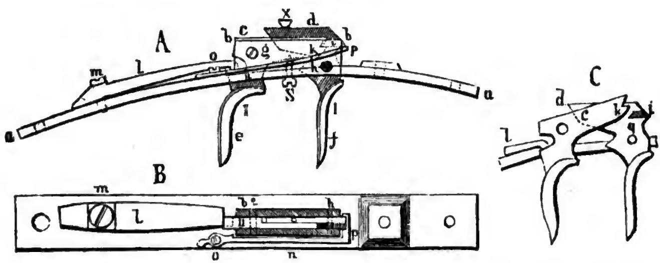
Um den hieraus möglicherweise entstehenden nachtheiligen Folgen vorzubeugen, mufs man also namentlich bei solchen Ge-

wehren, welche einen besonders sicheren Schufs gewähren sollen, den Abzug verbessern.

Man erreicht dies durch ein Stechschlofs, dessen Einrichtung im Allgemeinen darauf beruht, dafs der Druck auf den Stangenbalken nicht direct durch den Schützen, sondern von einem Abzug ausgeübt wird, den ein von dem Schützen durch einen leisen Druck des Fingers entwickelter Mechanismus in Bewegung setzt. Die specielle Einrichtung des bei Kriegsgewehren angewandten deutschen Stechschlosses ist folgende.

Auf dem Abzugsblech *aa*, Fig. 112 (Stechschlofs der preufsischen Jägerbüchse), sind zwei längliche rechteckige Eisenplatten *bb*

Fig. 112 A. B. u. C.



parallel mit einander befestigt, welche das Schnellergehäuse oder den Stechschlofskasten bilden; ihr Abstand mufs der Art sein, dafs zwei Abzüge zwischen ihnen Platz finden, also höchstens 0,20″.

In dem Schnellergehäuse bringt man zwei Abzüge an, deren Blätter oder Balken *c* und *d* in entgegengesetzter Richtung nebeneinander liegen, deren Abzugsstücke *e* und *f* in bekannter Weise zum Abzugsblech hinausragen. Die Drehachsen dieser beiden Abzüge, deren vorderen *I* man den Abzug, deren hinteren *II* man den Stecher auch wohl Schneller nennt, werden gewonnen resp. durch die Stecherschraube *g* und den Abzugsstift *h*, welche in die Backen des Schnellergehäuses eingreifen; besser ist es, statt des Stiftes *h* auch eine kleine Schraube zu wählen.

Wie Fig. 112 A. u. C. zeigt, so ist das Abzugsblatt *d* vorn mit einem Ansatz oder Krappen *i*, das Blatt des Stechers (Schlag- oder Prellstück genannt) hingegen auch nach vorn zu mit einem

durch einen Einschnitt erzeugten Vorstand oder Haken *k* versehen, welcher zu *i* so gestellt ist, dafs er, aus der in Fig. 112 C. dargestellten Lage niederwärts bewegt, sich an ihm entlang drücken und unter ihn legen kann, sodafs beide Theile die in Fig. A dargestellte Lage zu einander annehmen können.

Hinter dem Schnellergehäuse ist auf dem Abzugsblech mittelst einer Schraube *m* eine einarmige starke Feder *l*, Triebfeder (auch Schlagfeder) genannt, befestigt, welche an ihrem vorderen Ende gerundet ist, und wie Fig. A zeigt, in eine bogenförmige Aushöhlung an der hinteren Seite des Stechers eingreift. Die Wirkung dieser Feder ist nach unten gerichtet, woraus folgt, dafs ein Zug am Stecherabzug *e*, welcher die Aushöhlung in Folge der erzeugten Achsendrehung des Stechers hebt, die Feder aufwärts drückt d. h. sie spannt. Wird eine solche Bewegung mit dem Stecher ausgeführt, so ist es einleuchtend, dafs während derselben der Haken *k* des Prellstücks niederwärts gehen, d. h. sich bei *i* vorbeidrängen und die in Fig. A verzeichnete Lage annehmen mufs. Hört der dies bewirkende Druck am Stecher auf, so mufs die Triebfeder *l* ihre Kraft äufsern d. h. nach unten ausfedern; dabei drückt sie den Stecher in seine alte Lage zurück, sein hinterer Theil geht nach unten, *k* nach oben bei *i* vorbei; der ganze Vorgang findet natürlich sehr momentan statt, die Feder schnellt das Prellstück in die Höhe und treibt es mit Kraft gegen den über ihm liegenden Stangenbalken *x*. Will man nun die beschriebene Wirkung der Triebfeder sich nutzbar machen, so kommt es darauf an, *k* und *i* so lange in gebundener Lage zu erhalten, bis man feuern will.

Würde der Krappen *i*, während *k* sich niederwärts bei ihm vorbeidrängt, durch keine Kraft gehalten, so würde er, sobald der Druck am Stecher nachliefse, sofort vom Prellstück aufgeschnellt werden, gerade wie der Stangenschnabel im Percussionsschlofs ohne Einwirkung der Stangenfeder durch den Druck der Schlagfeder aus der Hinterruh hinausgeschleudert werden würde. Um Dem zu begegnen, ist auf dem Abzugsblech eine zweite aber schwache einarmige Feder, die Stellfeder *n*, mittelst der Stellfederschraube *o* befestigt, welche mit einem rechtwinklig abgesetzten Arm *p* vorn um das Schnellergehäuse herum und unter den Abzug greift. Diese Feder federt nach oben, wirkt mithin der Triebfeder entgegen und

bewirkt, dafs wenn in Folge eines Drucks am Stecher sich *k* bei *i* vorbeidrängt, *i* mit seiner dem Stechereinschnitt zugewandten Spitze *q* niederwärts und somit fest in den Einschnitt hineingedrängt wird. Nunmehr bleiben *k* und *i* in der in Fig. 112 A. dargestellten Lage, man sagt: es ist gestochen.

Will man abdrücken, so zieht man am Abzuge *f*; hierdurch hebt man die Wirkung der Stellfeder auf und bewegt die Spitze *q* von *i* im Bogen aufwärts; die Triebfeder, durch keinen Gegendruck mehr gehalten, federt nach unten aus und schnellt in Folge dessen das Prellstück des Stechers mit Vehemenz gegen den über ihm liegenden Stangenbalken, der Stangenschnabel wird aus der Spannrast geschnellt, der Schufs geht los.

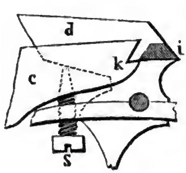
Wir haben früher mehrfach die Erfahrung gemacht, dafs dem Anfänger der an und für sich einfache Mechanismus des Stechschlosses schwer begreiflich war, können daher dem jüngeren Theil unserer geehrten Leser nicht genug empfehlen, sich die Vorgänge der obigen Darstellung gemäfs recht klar zu vergegenwärtigen.

Man ziehe langsam am Stecherbalken und beobachte genau, wie sich die Triebfeder hebt d. h. spannt, man achte dabei, oben in das Schnellergehäuse hinein sehend, genau auf das Vorbeigehen des Stecherhakens bei dem Abzugskrappen und des letzteren Eintritt in den Einschnitt des Prellstücks.

Um den Mechanismus beim Abdrücken zu übersehen, halte man den Stecher fest, damit die Triebfeder nicht ausschnellen kann und lasse, sobald man am Abzuge drückt, langsam nach.

Fig. 112 A. zeigt uns noch eine kleine Schraube *s*, welche durch ein im Abzugsblech befindliches Muttergewinde hindurch unter das Abzugsblatt greift, und die man die Stellschraube nennt. Je mehr man die Stellschraube in das Abzugsblech hineinschraubt, desto mehr hebt sie das Abzugsblatt, und kann man dies schliefslich so weit treiben, dafs der Haken des Stechers gar nicht mehr unter den Krappen *i* greifen kann. Macht man sich die Wirkung der Schraube klar, so ist es begreiflich, dafs durch das Heben des Abzuges *i* und *k* nicht mehr in die Lage der Fig. 112 A. gelangen können, sondern dafs, wie Fig. 113

Fig. 113.



zeigt, *k* mehr unter die Spitze von *i* greift. Es bedarf mithin eines viel geringeren Druckes am Abzug, um die Verbindung von *i* und *k* zu lösen. Man bezeichnet das Herstellen einer sehr losen Verbindung von *i* und *k* mit dem Ausdruck »fein stechen« und erzeugt dies durch bedeutendes Hineinschrauben von *s* in das Abzugsblech, unter »grob stechen« hingegen versteht man das Erzeugen einer bedeutenden Berührung zwischen *i* und *k* mittelst Herausschrauben von *s* aus dem Abzugsblech.

Beim herausgenommenen Stechschlofs erkennt man, dafs fein gestochen, an der weiten Oeffnung, die zwischen dem Prellstück des Stechers und dem Abzugskrappen sich bildet, je gröber man sticht, desto enger treten beide Theile zusammen.

Es ist einleuchtend, dafs die Stellfeder beim Feinstechen ganz besonders nöthig ist, weil sonst die Kraft der Triebfeder den Krappen *i* von *k* wegschnellen, das Gewehr mithin während des Stechens losgehen würde.

Nach dieser Darlegung ist der Nutzen eines Stechschlosses klar; eine ganz leise Berührung des Abzuges ist im Stande, das Gewehr zu entladen, mithin ist ein Versetzen des Gewehrs unmöglich, wenn der Schütze richtig manipulirt und nicht ungeschickt am Abzug reifst. Das Mafs des Feinstechens mufs jeder Schütze nach seiner Hand sich ausprobiren, im Gefecht darf übrigens mit Rücksicht auf die in gewissem Grade immer vorhandene Aufregung des Blutes in keinem Falle zu fein gestochen werden.

Die beschriebene Einrichtung des Stechschlosses macht es ohne Gefahr für die Erhaltung des Mechanismus möglich, auch, ohne zu stechen, abzudrücken, wenn man einmal keine Zeit zum Stechen findet oder bei bedeutender Aufregung befürchten mufs, den Abzug unzeitig zu berühren.

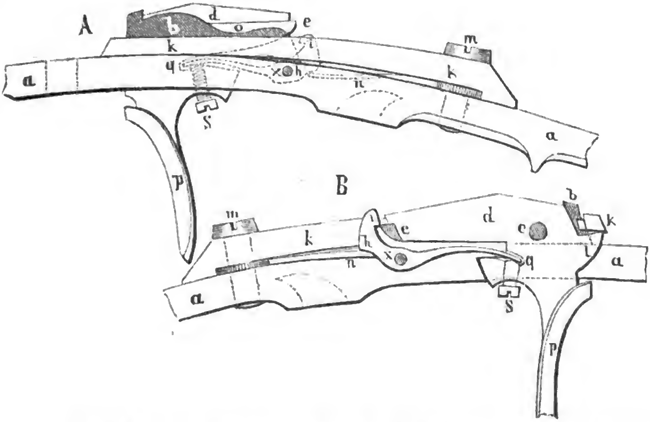
Da die durch die Kraft der losgelassenen Triebfeder erzeugte Bewegung des Stecherprellstücks gegen den Stangenbalken eine nur momentane, nicht druck-, sondern schlagartige, mithin die Wirkung auf die Stangenfeder auch nur eine schnell vorübergehende ist, so wird nunmehr das in §. 101 Gesagte seine volle Erklärung finden und klar sein, dafs, wenn ein Gewehr ein Stechschlofs hat, die Mittelruh ein Spiel erhalten oder gänzlich wegfallen mufs.

Etwas einfacher als das soeben beschriebene deutsche ist das

sogenannte **französische** oder Rückstechschlofs, welches wir um deswillen beschreiben wollen, weil, wenn es auch bei Kriegsgewehren noch wenig angewandt, doch der Anwendung sehr werth ist und sich namentlich für Unterofficiergewehre sehr eignen dürfte.

Die Einrichtung dieses Schlosses, welches Fig. 114 A. von der linken, Fig. 114 B. von der rechten Seite gesehen darstellt, ist folgende.

Fig. 114 A. u. B.



Zwischen den Backen *b* des, wie beim deutschen Stechschlofs auf dem Abzugsblech *aa* angebrachten, Schnellergehäuses ist ein um die Schraube *c* drehbarer Abzug *d* befestigt, welcher gleichzeitig als Schlagstück fungirt, dessen Haken *e* aber am Ende eines besonderen Blattes *o* sich befindet, welches durch die Schraube *c* fest mit dem Abzug verbunden ist.

In eine hintere Ausfeilung des Abzuges greift das vordere Ende des gebogenen, um den Stift *x* drehbaren, Hebels *h*, welcher an seinem hinteren, dem Haken *e* zugewandten, Ende mit einem gleichfalls hakenartig gestalteten Kopf *i* versehen ist. Um das Schnellergehäuse herum greift die starke Schlagfeder *k*, deren Wirkung nach unten geht, über den Vorstand *l* des Abzuges, während eine kleinere, gleichfalls durch die Schlagfederschraube *m* auf dem Abzugsblech befestigte leichte Stellfeder *n* (Wirkung nach oben) unter den Hebel *h* greift.

Will man stechen, so drückt man den Abzug *p* nach vorn. Durch diese Bewegung hebt der Vorstand *l* des Abzuges die Schlagfeder *k*, spannt sie, senkt gleichzeitig den Haken *i* des Hebels *h*, welchen hingegen die Stellfeder *n* aufwärts zu drücken bestrebt ist. Während *e* sich senkt, drängt er sich bei dem Hebelkopf *i* vorbei und springt schliefslich unter ihn, da *n i* aufwärts drückt; nunmehr ist gestochen, und haben die Schlofstheile die in Fig. 114B. dargestellte Lage.

Will man abdrücken, so zieht man den Abzug *p* in gewöhnlicher Weise zurück; dadurch wird *q* gehoben, folglich *i* von *e* zurückgezogen, die Verbindung beider Theile gelöst. Die Schlagfeder *k* federt aus, drückt *l* nieder, und schnellt mithin *d* mittelst *o* in die Höhe gegen den Stangenbalken.

Die durch den Abzug unter den Hebel *h* greifende Stellschraube *s* hat, wie beim deutschen Schlofs, den Zweck, das Grob- und Feinstechen zu ermöglichen; je mehr man sie in den Abzug hinein schraubt, desto weniger scharf kann sich der Haken *i* über den des Schlagstücks *e* legen, desto leichter ist mithin die Verbindung zu lösen.

Das Rückstechschlofs hat vor dem deutschen den Vorzug der gröfseren Einfachheit, da der abgesonderte Stecher wegfällt, auch nimmt es weniger Raum ein; hingegen ist seine Anfertigung schwieriger, weshalb es bis jetzt namentlich nur bei Büchsflinten und Luxuswaffen angewandt ist.

3. Der Abzug des Zündnadelgewehrs.

§. 129. Die mehrfach angezogenen Werke von Schön und Gündell enthalten Zeichnungen und Beschreibungen des Zündnadelgewehrabzuges, aus denen hervorgeht, dafs derselbe durch eine eben so sinnreiche als einfache Construction ein Stechschlofs ersetzt, daher es sehr zweckmäfsig wäre, die Percussionsgewehre mit einem ähnlichen zu versehen, der den Stangenschnabel beim ersten Anzug des Abzuges so weit aus der Hinterruh höbe, dafs es nur noch eines ganz leisen Drucks bedürfte, um die Ruh vollständig frei zu machen.

Wie wir schon früher bemerkten, so ist der Abzug kein völlig unabhängiger Theil des Gewehrs, sondern spielt nach der in §. 112

gegebenen allgemeinen Erklärung eine wesentliche Rolle in dem Mechanismus des Schlosses.

b. Equipagestücke zur Verbindung und Befestigung von Haupttheilen des Gewehrs mit einander.

α. Equipageschrauben.

§. 130. Die Equipageschrauben werden aus schwachem Rundeisen, die schwächsten aus Eisen- oder Stahldraht gefertigt und bestehen sämmtlich aus einem Schaft oder Stiel *ss*, Fig. 115, mit angeschnittenem Gewinde und einem Kopf *kk* mit einem Einschnitt oder Einstrich *ab* für den Schraubenzieher, der so eingerichtet ist, dafs er mit einer Schneide in den Einstrich eingreifen und somit zum Drehen der Schraube behufs Ein- oder Ausschraubens benutzt werden kann.

Fig. 115.

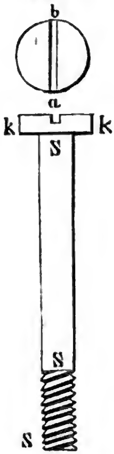


Fig. 116.



Zu gröfserer Haltbarkeit müssen die Schrauben gehärtet, ihre Köpfe aber (blau) angelassen werden, damit der Schraubenzieher kein Ausspringen der Einstrichkanten herbeiführen könne.

Der Construction nach unterscheidet man die sogenannten Holzschrauben, Fig. 116, als solche, welche ihr Muttergewinde im Schaftholz haben, von den übrigen, deren Muttergewinde in Metall eingeschnitten sind, Fig. 115; letztere können eng aneinander liegende Schraubengänge haben, während erstere, damit die Kanten des hölzernen Muttergewindes nicht leiden, mit sehr weitläuftigen Schraubengewinden versehen werden müssen; auch ist es zweckmäfsig, den Stiel der Holzschrauben konisch zu formen, damit sie fester sitzen und beim Einschrauben das Muttergewinde weniger angreifen.

Wir unterscheiden aufser den schon früher erwähnten Schlofsschrauben noch folgende Equipageschrauben.

1. Kreuzschrauben zur Verbindung des Laufs mit dem Schaft, resp. der Schwanzschraubenscheiben mit demselben, haben, damit sie sich nicht nach und nach zu scharf in das Abzugsblech

einschrauben, darin sie ihr Muttergewinde haben, meistens einen konischen Kopf, daher auch die Schweifstheile der Schwanzschrauben oder Scheiben mit entsprechenden Auftrichterungen versehen werden müssen. Die Kreuzschrauben müssen stark sein, weil sie die genaue Lage des Laufs im Schaft zu sichern bestimmt sind.

2. Nasenband- oder Mundringschrauben dienen, wie bekannt, zur festen Verbindung von Lauf und Schaft in der Nähe der Mündung und halten gleichzeitig die betreffenden Garniturstücke fest; ihr Muttergewinde sitzt in, an den Lauf gelötheten, Warzen.

3. Scheibenschrauben zur festeren Verbindung der Bascules mit dem Schaft, greifen vom Abzugsblech her durch in den unteren Ansatz der Scheiben, darin ihr Muttergewinde (vergl. Fig. 102).

4. Schieberhafte und Verbindungsschrauben wurden bereits in §. 118 abgehandelt.

5. Abzugsbügel- (Bügel-) Schrauben dienen bekanntlich zur Befestigung des Abzugsbügels am Schaft; die vor dem Bügelkasten befindlichen haben ihr Muttergewinde gewöhnlich im Abzugsblech, während die hinteren immer Holzschrauben sind.

6. Kappenschrauben sind stets starke Holzschrauben mit langem Stiel (Fig. 116) und konischem gerundetem Kopf.

7. Carabinerstangenschrauben halten bekanntlich die Carabinerstange, sind bei Kolbenpistolen stets Holzschrauben.

8. Unterlagescheibenschrauben halten, wie z. B. beim kurhessischen Füsilier-Gewehr, die Unterlagen für die Schieber fest und sind dann Holzschrauben.

9. Riembügelschrauben dienen zur Befestigung der gleich zu beschreibenden Riembügel; wird der Unterriembügel, wie dies bei kurzen Gewehren, welche meist übergehängt getragen werden, immer der Fall ist, an der Kolbe befestigt, so sind sie Holzschrauben mit durchlochtem Kopf.

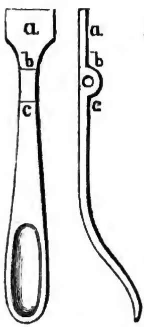
§. 131. *β.* Equipagefedern

sind sämmtlich einarmige Federn.

1. Ladestockfedern dienen zum Festhalten des Ladestocks in der Nuthe, verhindern mithin auch sein Vorrutschen in dem Fall, wenn man das Gewehr unter dem Arm trägt oder Stöfse damit führt.

Diese Federn werden mit ihrem oberen Ende *a*, Fig. 117, auf der Sohle der Laufnuthe festgelegt und reichen mit dem unteren in die Nuthe hinein, zu welchem Behuf das Holz zwischen Lauf- und Ladestocknuthe mit einer Ausstemmung versehen wird, s. Fig. 59; die Feder federt natürlich in die Ladestocknuthe hinein, der niedergebrachte Stock drückt sie mithin in die Ausstemmung zurück, und sie sperrt sich gegen ihn und bewirkt seinen festen Sitz.

Fig. 117.
(Halbe Gröfse.)



Die Befestigung der Ladestockfedern findet in der Art statt, dafs sie, wie Fig. 117 zeigt, mit einem Oehr *bc* versehen werden, dadurch man einen Stift quer durch den Schaft treibt. Sehr zweckmäfsig ist es dabei, wenn, wie die in nebenstehender Figur dargestellte Ladestockfeder des gezogenen preufsischen Infanterie-Gewehrs $\frac{m}{39}$ zeigt, der obere Theil der Feder die Form eines breiten Lappens erhält, wodurch ihre Lage auch dann noch gesichert bleibt, wenn einmal der Stift bräche.

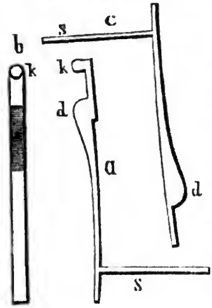
Das freie Ende der Feder formt man entweder scheiben- oder löffelförmig, aber immer in der Art, dafs die untere Kante, etwas zurückgezogen, nicht gegen den Stock stöfst, damit dessen Gang frei und leicht bleibe.

Die Kraft der Feder mufs der Art sein, dafs beim Ziehen des Ladestocks ein kräftiger Stofs mit dem Ballen der Hand nöthig ist, um ihn zu heben, auch das an Ort bringen einen Stofs erfordert, der Stock nicht schon durch sein Gewicht die Feder zurückdrängt; eine zu starke Feder verzögert das Ziehen des Ladestocks und erschwert das an Ort bringen, ist also unzweckmäfsig.

2. Ringfedern dienen, wie in §. 117 bereits angegeben ward, zur Befestigung der Ringe; sie sind einarmige Federn, Fig. 118 a b u. c, welche mittelst eines rechtwinklig von ihnen absetzenden Stiftes *s* an der rechten Seite des Schafts befestigt werden, der, damit sie sich einlegen können, mit entsprechenden Ausstemmungen für ihren langen Theil versehen ist.

Die Ringfedern erhalten meistens einen knopfförmigen Kopf *k*, Fig. 118a., welcher zum Durchgreifen durch das Ringöhr bestimmt ist; bei den französischen und vielen anderen, namentlich auch

Fig. 118a. b. u. c.



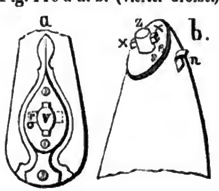
neueren, Gewehren ist nur die Oberringfeder in der Art geformt, während die Mittel- und Unterringfeder mit einem flachen Ende einfach unter den Ring greift und ihn sperrt; die Stellung der Feder ist in diesem Fall mit dem freien Ende nach unten, Fig. 118c. Der Aufwurf *d* dient zur festeren Anlehnung der Feder an den Ring.

Es hat diese Befestigung und Form insofern ihre Vorzüge, als man beim Niederschieben der beiden unteren Ringe weniger Gefahr läuft, die Federn aufzubiegen und den Stift zu beschädigen, als wenn die Köpfe nach oben stehen; sind sie nach unten gerichtet, so drückt der Ring die Feder selbst an und gleitet hinüber.

3. Die Bajonnetfedern, wenn auch hierher gehörig, sollen doch, um die Uebersicht nicht zu stören, an einer anderen Stelle besprochen werden.

4. Sperrfedern dienen bei Kolbenpistolen zum Sperren der Einhängehaken in der Scheibe (vergl. Fig. 64) oder zum Sperren der Stifte, wenn, wie bei den schwedischen Kolbenpistolen, die Kolbe mittelst eines Flügelzapfens am Pistolengriff befestigt wird. Ist nämlich der Zapfen *z* mit seinen Flügeln *x x*, Fig. 119b., in die entsprechenden Ausschnitte *v* der Griffscheibe eingeführt und eingestofsen, so dreht man ihn so weit herum, bis der auf einer Sperrfeder *n* stehende Stift *s* in das Scheibenloch *r*, Fig. 119a., eintritt. Die Zapfenflügel haben nunmehr die in der Fig. 119a. markirte Lage, der Stift *s*, durch die Feder scharf in *r* hineingedrängt, hält sie unrückbar fest.

Fig. 119 a u. b. (Viertel Gröfse.)



Will man die Kolbe aushängen, so mufs man die Wirkung der Feder *n* aufheben, damit *s* aus dem Blech tritt und die Flügel *x* beweglich werden; zum Aufheben der Federwirkung bei der einfachen Hakenbefestigung dient der in Fig. 64 dargestellte, aus der Kolbe heraustretende, Druckstift.

Die bei der oldenburgischen Kolbenpistole an der Carabinerstange angebrachte zweiarmige Sperrfeder wurde bereits erwähnt.

Sperrfedern, kommen ferner vor bei den Deckeln der Kolbenmagazine, wie wir sie bei den Jägerbüchsen meistens finden. Sind die Deckel zum Schieben, so liegen die Federn unter dem Deckel und sperren nach unten, sodafs man, um den Deckel schieben zu können, den Federkopf nach oben drücken mufs.

Sind die Deckel, wie z. B. bei der hannöverschen Pickelbüchse zum Aufklappen, so sperren die Federn das Charnier.

5. Bei Marinepistolen, welche von den Matrosen an den Gürtel gesteckt werden müssen, bringt man lange Seitenfedern an, welche an der linken Seite sitzen und ihre Federkraft gegen die Waffe hin äufsern, damit sie dieselbe fest am Leibe halten.

γ. Verbindungsstifte.

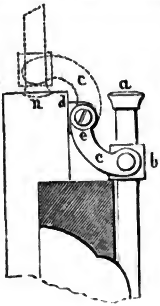
Drahtstifte, deren Verwendung schon mehrmals erwähnt ward, halten namentlich Abzugsbügel, Equipagefedern, Schieberhafte etc., selten aber heut zu Tage noch die Abzüge aus den in §. 127 entwickelten Gründen.

§. 132. δ. Ladestock-Gelenke oder Galgen

dienen dazu, den Ladestock zwar untrennbar, aber in der Weise mit der Waffe zu vereinigen, dafs bequem mit ihm geladen werden kann.

Eine derartige Ladestockverbindung ist streng genommen schon bei allen kurzen Cavallerie-Handfeuerwaffen, welche zum Gefecht nicht eingehängt werden, also bei den Pistolen, zweckmäfsig, da der Reiter auf diese Weise den Stock nie verlieren kann, was doch eher möglich, wenn er ihn mittelst eines Riemens mit der Kartusche verbindet; auch ist die Ladung äufserst bequem; ein vollständiges Bedürfnifs wird aber eine solche Stockbefestigung für den Matrosen, weil dieser den Stock nicht getrennt führen kann, eine gewöhnliche Ladestockbefestigung aber um deshalb nicht zweckmäfsig ist, weil die See-Pistolen, sie mögen nun im Schiffsraum aufgehängt sein oder vom Matrosen getragen werden, mit der Mündung stets nach unten hängen.

Fig. 120. (Halbe Gröfse.)



Dergleichen Ladestockgalgen sind im Allgemeinen alle so eingerichtet, wie der in Fig. 120 dargestellte der preufsischen Marinepistole.

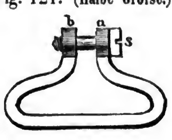
Der mit einem starken Kopf *a* versehene Ladestock erhält unter demselben einen freien Ring *b*, an welchen zwei, das Gelenk oder den Galgen bildende, gebogene Lappen *c* genietet werden, welche um die durch die Laufwarze *d* greifende Schraube *e* drehbar sind. Der Ladestock ist an seinem unteren Stofsende mit einem Knopf *n* versehen, der so stark, dafs er den Ring *b* nicht passiren kann.

Will man die Patrone niederstofsen, so zieht man den Stock aus der in Fig. 120 dargestellten Lage, reifst ihn mittelst des Gelenks, welches dabei die in der Figur punctirt angegebene Lage erhält, über den Lauf, und stöfst ihn durch den Ring in die Seele; beim an Ort setzen findet das Entgegengesetzte statt, der Stock kann also nie verloren gehen, selbst wenn man ihn einmal in der Eile gar nicht an Ort brächte.

ε. Riembügel

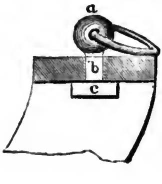
dienen zum Durchziehen des Gewehrriemens und haben im Allgemeinen die nebenstehende Form. Sie werden meist aus schwachem Rund- oder Zaineisen, allenfalls auch aus starkem Draht geschmiedet, an den Enden zu zwei Oehren gebreitet, sodafs sich zwei Löcher anbringen lassen, deren eines *a* zum Durchlassen des Schraubenstiels, deren anderes *b* zur Aufnahme des Muttergewindes für die Schraube *s* dient.

Fig. 121. (Halbe Gröfse.)



ζ. Kappenringe,

Fig. 122. (Halbe Gröfse.)



in früheren Zeiten bei Reiterpistolen, neuerdings nur noch bei Marine-Pistolen üblich, um dieselben an der Schiffswand etc. aufzuhängen.

Dergleichen Ringe werden, wie nebenstehende Fig. 122 zeigt, in dem Kopf eines Klobenbolzens *a* befestigt, welcher, mit dem dünnen Stiel *b*

durch die Kappe greifend, mit der Fufsplatte *c* in einer unter der Kappe im Schaftholz angebrachten Aussenkung spielt.

Zur Conservation dienende Equipagestücke.

§. 133. Stofseisen oder Stofsbleche werden, wenn die Abzugsbleche nicht bis an den Boden der Ladestocknuthe reichen und mit einem Ansatz das Stofsblech bilden, in den Boden der Nuthe getrieben, um das Durchstofsen des Holzes an jener Stelle zu verhindern. Dergleichen Stofsblechen giebt man am besten die nebenstehend verzeichnete zugeschärfte Form, damit sie recht fest im Holz sitzen.

Fig. 123. Halbe Gröfse.



VII. Die Handfeuerwaffe in ihrer Zusammenstellung als Feuerwaffe.

§. 134. Nachdem wir nunmehr die einzelnen Theile der Handfeuerwaffe, soweit dieselben sie zur Schufswaffe machen, kennen gelernt und uns über ihre zweckmäfsigste Einrichtung orientirt haben, ist es nothwendig, auch noch die Waffe als Ganzes einer näheren Betrachtung zu unterziehen, namentlich über ihr Gewicht, die Gewichtsvertheilung und die Länge bestimmte Grundsätze aufzustellen.

Vorher sei aber nochmals bemerkt, dafs die ganze Waffe so einfach als möglich hergestellt werden mufs, dafs man mit so wenigen Theilen als möglich sich behelfen und die Zahl der Equipagestücke namentlich auf das mögliche Minimum reduciren müsse, was man dadurch am besten erreichen wird, dafs man einem Stück, soweit dies irgend möglich, mehrere Functionen überträgt.

Das Gewicht.

§. 135. Dem früher definirten Begriff Handfeuerwaffe entsprechend, mufs dieselbe so eingerichtet werden, dafs sie von einem Manne nicht nur bequem gehandhabt, sondern auch andauernd transportirt werden kann. Damit dies auch dem schwächsten Soldaten möglich sei, darf das Gewicht der Waffe als Schufswaffe 10 Pfd. in keinem Fall übersteigen, damit, wenn dasselbe noch durch die Hinzufügung einer blanken Waffe vermehrt wird, das Totalgewicht nicht über 11 Pfd. komme.

Wenn wir im Widerspruch mit diesem Gesetz einige Handfeuerwaffen finden, welche bis zu 20 Pfd. wiegen, so ist eine solche Anomalie durch die eigenthümliche Gebrauchsweise derselben gerechtfertigt; eine Waffe, die im Felde geführt werden soll, mufs sich innerhalb der vorher gesteckten Grenzen halten.

Von hoher Wichtigkeit ist weiter für die Handlichkeit der Waffe die Vertheilung des Gewichts, speciell die Lage des Schwerpunktes, welche dem Schützen den Anschlag erschweren und erleichtern kann.

Liegt nämlich in Folge der Construction des Gewehrs der Schwerpunkt weit nach der Mündung zu, so erhält die Waffe Vordergewicht, und würde der Schütze, da er das Gewehr mit der linken Hand unterstützen und zwar so unterstützen mufs, dafs dieselbe entweder unter dem Schwerpunkt, oder noch besser vorwärts desselben zu liegen kommt, dies nur durch ein völliges Ausstrecken seines Armes erreichen können, in welcher Lage die Muskeln zu einer ordentlichen Kraftentwickelung nicht befähigt sind, der Arm zittert und der Schufs unsicher wird; nebenbei zieht die Hebelwirkung der vorderen Theile des Gewehrs die Mündung nieder und führt zu einem zu kurzen Schiefsen.

Aufser für den Anschlag wäre eine vorwärtige Schwerpunktslage auch für den Transport der Waffe sehr nachtheilig, da sich das Gewehr am bequemsten trägt, wenn man den Schwerpunkt mit der Schulter unterstützen kann.

Mit Rücksicht auf diese Verhältnisse mufs man sich bestreben, den Schwerpunkt der Waffe so zu legen, dafs er beim angeschlagenen Gewehr dem Körper des Schützen möglichst nahe liegt, damit er von letzterem mittelst einer mäfsigen Krümmung des linken Arms unterstützt werden könne, was man einfach durch eine entsprechende Stärkung der nach hinten liegenden Theile des Gewehrs erreicht; den Schwerpunkt so weit zurück zu verlegen, dafs er hinter den Verbrennungspunkt des Pulvers käme, wäre aber auch ein Fehler, da hierdurch der Rückstofs wesentlich gesteigert würde, indem die rückwirkende Kraft des Pulvers nicht, wie es bei einer mehr vorwärtigen Lage des Schwerpunkts der Fall, an letzterem zieht, sondern auf ihn drückt, mithin die gegen die Schulter des Schützen wirkende Kraft verstärkt.

Zur Verringerung des Rückstofses mufs auch das Gewicht der Waffe genau mit Rücksicht auf Ladung und Geschofs bestimmt werden.

Je leichter die Waffe, desto weniger hat sie in sich die Fähigkeit, der rückwirkenden Kraft des Pulvers Widerstand zu leisten, sie giebt ihr leicht und schnell nach und führt das für den Schützen unbequeme und gegen die Waffe einnehmende Stofsen herbei; je schwerer sie im Verhältnifs zur bewegenden Kraft, desto mehr verwandelt sich der Stofs in einen von der Schulter leichter auszuhaltenden Druck.

Mit der Gewichtszunahme des Geschosses steigert sich die Kraft des Pulvers, nimmt also der Rückstofs zu; ein Gleiches ist der Fall, wenn das Geschofs das Rohr vor dem Pulver hermetisch abschliefst und wenn es auf seinem Wege durch das Rohr eine bedeutende Reibung zu überwinden hat; allen diesen Verhältnissen mufs bei der Gewichtsbestimmung Rechnung getragen werden.

Es ist also keineswegs der richtige Weg, wenn man sich bestrebt, die Waffe um jeden Preis zu erleichtern, das Maximalgewicht ist bekannt, innerhalb desselben trage man den soeben entwickelten Verhältnissen Rechnung. Dafs die Verringerung des Kalibers auch in dieser Hinsicht von bedeutendem Einflufs und hohem Werth ist, leuchtet ein, denn man kann die Pulverladung schwächen, das Rohr stärken und erhält dadurch ein absolut leichtes aber relativ schweres Gewehr.

Die durch die Eigenthümlichkeit der Truppen bedingte Gebrauchsweise der Waffe wirkt natürlich auch auf die Gewichtsbestimmung zurück; soll ein Gewehr mit einer Hand abgefeuert werden können, so darf es nicht schwer sein, daher man Pistolen nicht gern schwerer, als 3 Pfd., macht.

§. 136. Die Länge

der Handfeuerwaffe richtet sich nach ihrer speciellen Gebrauchs- und der Weise, wie sie geladen wird.

Soll ein Gewehr ein gleichzeitiges Feuer zweier hintereinander stehender Glieder möglich machen, so mufs es nothwendigerweise so lang sein, dafs die aus der Mündung der angeschlagenen Gewehre des zweiten Gliedes ausströmenden Pulvergase die Leute des ersten

Gliedes nicht verletzen, was ein Hinausragen von mindestens 18″ und unter Hinzurechnung der Stärke des Mannes im ersten Gliede + dem nöthigen Gliederabstande mithin eine Totallänge des Gewehrs von circa $4\frac{1}{2}'$ bedingt.

Soll hingegen eine Feuerwaffe z. B. mit einer Hand abgefeuert werden können, so mufs sie so kurz sein, dafs der Schwerpunkt möglichst nach der Hand des Schützen zu zu liegen kommt, weil das sonst unvermeidlich entstehende bedeutende Vordergewicht unfehlbar zu einem höchst unsicheren und namentlich zu kurzen Schufs führen mufs.

Andererseits influirt die Ladeweise wesentlich auf die Länge der Waffe; soll dieselbe von der Mündung aus geladen werden, so mufs ihre Länge nach der Gröfse der Leute von der in der Armee statuirten geringsten Körperlänge bemessen werden, damit es auch dem kleinsten Soldaten möglich sei, bei möglichst senkrechter Stellung des Laufs die Ladung in die Mündung einzuführen und den Stock mit Sicherheit zu hantieren.

Bei Gewehren, welche vom Pulversack aus geladen werden, könnte diese Rücksicht hingegen selbstredend fallen, wenn nicht die vorher entwickelten Gründe auch bei derartigen Gewehren gleichfalls gegen eine Vermehrung der vorher normirten Länge sprächen.

Wie die Verhältnisse des einen Theils der Waffe auf die der anderen rückwirken, so entscheidet die bedingte Totallänge des Gewehrs unter Abrechnung der in §. 78 normirten nothwendigen Länge des Anschlages schliefslich über die Länge des Laufes.

VIII. Das Gewehrzubehör.

Unter dem Gewehrzubehör verstehen wir solche Gegenstände, welche nicht Theile des Gewehrs sind, nicht zu seiner Herstellung als Waffe dienen, deren man aber beim Gebrauch desselben bedarf, theils um einzelne besonders wichtige aber feine Theile mehr zu schonen, theils um sie bei der Reinigung zu verwenden, theils um die Handhabung der Waffe in einzelnen Fällen zu erleichtern; endlich wollen wir der Kürze halber hierher die Reservetheile rechnen, deren Mitführung ins Feld man für nöthig hält.

§. 137. *a.* Zur Conservation.

α. Des Laufs und seiner Theile.

1. Regenpfropfen sollen zum Schutz der Seele gegen Nässe und Staub dienen, werden also stets dann aufgesetzt, wenn man nicht chargirt.

Die Regenpfropfen werden jetzt meist nur noch bei glatten Gewehren angewendet, weil, wie wir sogleich sehen werden, sie für gezogene durchaus nicht zweckmäfsig sind.

Sie bestehen im Allgemeinen aus einem circa $2-2\frac{1}{2}''$ langen Holzpfropfen und einem darauf befestigten Knopf von Metall — Messing, Zink, Zinn oder Blei — welcher entweder die Form einer Platte oder die eines Kugelabschnitts, in jedem Fall aber einen solchen Umfang hat, dafs er die Mündung ringsum überragt, damit weder Regen noch Staub eindringen könne.

Fig. 124.

Halbe Gröfse.



Damit der Pfropfen sich fest an die Wände anschliefse und ein Herausrutschen vermieden werde, umwickelt man das Holz mit Tuch oder giebt ihm die nebenstehende Form und schlitzt den unteren Theil auf, damit das Holz federn und sich also fest an die Seelenwände legen könne.

Letztere Einrichtung ist immer besser als die erstere, weil das Tuch Wasser anzieht und somit ein Rosten der Seelenwände herbeiführt.

2. Wenngleich aus dem soeben angegebenen Grunde tuchbekleidete Regenpfropfen für gezogene Gewehre nicht anwendbar sind, so taugen doch auch die hölzernen für sie nicht, da sie leicht quellen, ihre Feuchtigkeit auch an Züge und Balken abgeben und ein Rosten derselben herbeiführen, aufserdem durch ihr Quellen bei schwachen Läufen sogar im Stande sind, die Wände zu dehnen, was, wenn auch zu einer noch so geringen, doch überhaupt immer zur Vorweite führt.

Man wendet daher bei gezogenen Gewehren zweckmäfsiger Mündungsdeckel an, welche so eingerichtet sind, dafs sie über die Mündung übergreifen und die man entweder aus Messingblech oder aus Gutta-Percha fertigen kann.

3. Chargir- oder Lade-Pfropfen sollen verhindern, dafs bei der Uebung des Chargirens ohne Patronen der stählerne Ladestock die Schwanzschraube bearbeitet, wodurch bei gewöhnlichen

Schwanzschrauben sich mit der Zeit die Kanten der Auskehlung abnutzen, auf der oberen Fläche sich eine Vertiefung bildet, welche ein Reservoir für den Pulverschleim abgiebt, oder aber bei Kammerschwanzschrauben die Wände der Kammern, resp. deren Böden beschädigt werden.

Der Ladepfropfen wird demgemäfs aus einer Säule von übereinander gelegten Lederplättchen gebildet, welche die nöthige Elasticität besitzt, um die Ladestockstöfse unschädlich zu machen.

Bei gezogenen Gewehren sind dergleichen Ladepfropfen nicht nöthig, weil man mit Rücksicht auf die Erhaltung der Züge überhaupt den Ladestock nicht einführen darf, wenn man nicht wirklich scharf laden will, sondern bei Einübung der Chargirungsgriffe sich lieber alter glatter oder unbrauchbarer gezogener Exercier-Gewehre bedient.

4. Pistonleder dienen zum Schutz der Zündstift- und Hahnschlagfläche in dem Fall, dafs man, um den Recruten an den Hahnschlag zu gewöhnen, oder sonst beim Exerciren, den Hahn spannen, aber kein Zündhütchen aufsetzen läfst.

Dergleichen Leder bestehen aus einem Riemen mit einem über den Zündstift greifenden Teller, der unten entweder zusammgeschnallt oder geknöpft wird.

Wenn man die Kosten nicht scheut, so thut man besser, sich in den beregten Fällen ungefüllter Zündhütchen zu bedienen.

5. Um die Visirung gezogener Gewehre in ihrem normalen Zustand, ohne den kein sicheres Schiefsen möglich, zu erhalten, ist es nöthig, Visir und Korn für gewöhnlich durch lederne Bezüge — Visir- und Kornkappen — zu schützen. Dergleichen Leder müssen grofs genug sein, um die gedachten Theile völlig zu übergreifen, und sich unter dem Schaft fest zuschnallen lassen.

Die Visirkappen richtet man gewöhnlich und auch zweckmäfsig so ein, dafs sie einen Einschnitt zum Durchgreifen des Standvisirs enthalten, damit man sich bei jeder Uebung desselben ohne Weiteres bedienen kann und nur die Kornkappe abzunehmen braucht, während die Klappen etc. bekleidet bleiben.

β. Zur Erhaltung des Schlosses.

1. Das Pistonleder zum Schutz der Hahnschlagfläche, vergleiche α 4.

2. Regendeckel werden nur noch bei Steinschlofs- und Zündnadelgewehren angewendet.

Es sind lange lederne Bezüge, welche das Schlofs vollständig decken, was namentlich bei Steinschlossen mit Rücksicht auf die Pfanne dringend nöthig. In der ersten Zeit nach Einführung der Percussionsgewehre bediente man sich auch noch bei diesen der Regendeckel, ging aber bald davon ab, da ja der Percussionshahn mit seinem Mantel und seiner Schlagfläche der beste und einfachste Regendeckel ist.

3. Wo noch Steinschlosse existiren, schraubt man für gewöhnlich ein Holzstück von der Form des Feuersteins, also — *sit venia verbo* — einen Holzstein in das Hahnmaul, um den Hahn beim Exerciren schlagen lassen zu können, ohne Stein und Batterie abzunutzen.

b. Zubehörstücke zum Laden.

§. 138. 1. Ladehämmer dienen zum Eintreiben gepflasterter Kugeln in die Mündung gezogener Gewehre bis zu einer solchen Tiefe, dafs der Ladestock wirksam gebraucht werden kann.

Es sind hölzerne Hämmer aus hartem Holz, der Stiel von der oben bezeichneten Länge und am Ende ein wenig ausgerundet.

2. Um den Ladestock bei gezogenen Gewehren, welche mit Pflasterkugeln geladen werden, handlicher zu machen, versieht man ihn mit einem Knopf, der für gewöhnlich im Magazin der Kolbe oder in der Patrontasche Platz finden kann.

Die Form des Knopfes kann kugelig, auch platt sein, zum Aufschrauben auf den Stock mufs er ein Muttergewinde enthalten.

3. Für gezogene Gewehre, deren Kaliber in einem möglichst genauen Verhältnifs zum Geschofs-Kaliber stehen mufs, ist es sehr zweckmäfsig, wenn pro Gewehr eine Geschofsform gegeben wird; man erlangt hierdurch den Vortheil, dafs, wenn die Seele durch die Reparatur des Frischens erweitert wird, ein entsprechendes Nachdrehen der Form den Geschofskaliber wieder in das richtige Verhältnifs zum Seelenkaliber setzt.

Eine derartige Einrichtung, so zweckmäfsig an und für sich, schliefst doch den Gebrauch scharfer, für jedes Gewehr brauchbarer, Patronen aus, ist daher nur bei Jägern und Scharfschützen anwendbar.

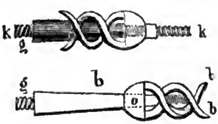
4. Lademafse sind für Kriegsgewehre unzweckmäfsig, da man sich, um einen festen Anhalt für das Zielen zu gewinnen, durchaus stets derselben Ladung bedienen mufs, daher, wenn man auch nicht Geschofs und Ladung vereinigt, die Ladung doch mindestens in Platzpatronen unterbringen mufs.

Wo Lademafse existiren, bedingen sie auch nothwendig das Mitführen einer Pulverflasche, was gleichfalls sehr unbequem ist.

c. Zum Entladen.

§. 139. Ist bei einer Uebung mit Platzpatronen geladen worden, der Soldat aber nicht zum Schufs gekommen, so kann man dem Soldaten und dem Gewehr das Putzen dadurch ersparen, dafs man die Patronenhülse herauszieht und das Pulver aus der Seele schüttet.

Fig. 125a. u. b. (Drittel Gröfse.)



Hierzu bedient man sich des Krätzers, bestehend aus einem cylindrischen oder halbkugelförmigen Kopf *o*, Fig. 125b., von dem zwei spiralförmig über einander gelegte Zangenarme *bb* ausgehen, sodafs das ganze Geräth einem doppelten Korkzieher gleicht.

Die Spitzen dürfen die Seelenwand in keinem Fall berühren, müssen daher in der Peripherie des Cylinders liegen, den man sich um das Geräth denken kann; noch zweckmäfsiger ist es, für diesen Zweck den Kopf so stark zu machen, dafs er sich fest an die Seelenwände anlegt, während die Zangenarme ein wenig gegen ihn zurückgezogen werden.

Befindet sich in der Schwanzschraube ein Dorn (vgl. Fig. 27) so mufs der Krätzer so lang sein, dafs er über denselben hinüber bis auf den Boden der Kammer etc. greifen kann.

Man kann die Krätzer entweder aus Eisen fertigen und härten oder aber ganz aus Stahl herstellen, bei gezogenen Gewehren ist eine Umlöthung des Kopfes mit Messing, wenn auch nicht gerade nöthig, doch mit Rücksicht auf die Erhaltung der Seelenwände höchst zweckmäfsig und empfehlenswerth.

Aufser zum Herausziehen von Patronenhülsen, also zum Entladen, bedient man sich des Krätzers ferner zum Herausziehen von in der Seele beim Reinigen des Gewehrs stecken gebliebenen Putzlappen oder Wergpfropfen.

2. Zum Herausziehen scharfer Schüsse reicht der Krätzer nicht aus, namentlich dann nicht, wenn das Geschoſs ohne Spielraum in der Seele sitzt, oder gar, wie bei vielen gezogenen Gewehren, schon fest in die Züge getrieben ist.

In solchen Fällen muſs man sich eines besonderen Geräths, des Kugelziehers, bedienen; seine bisher übliche Form ist in Fig. 125a. in *kk* ersichtlich, und ist auch seine bohrerförmige Stahlspitze zum Anbohren kugelförmiger Geschosse ganz geeignet. Unbrauchbar hingegen ist er in dieser Form zum Herausziehen von Spitzgeschossen mit scharfer, nicht flach gewölbter, Spitze, auf der er nirgends einen genügenden Angriffspunkt findet, man müſste denn zuvor die Spitze mit dem Ladestock platt stoſsen.

Recht zweckmäſsig ist daher der Kugel- oder besser Geschoſs-zieher des neuen russischen Minié-Gewehrs, welcher, von konischer Form, über die Spitze greift und mittelst scharfer in seine konische Höhlung eingeschnittener Gewinde sich auf das Geschoſs aufschraubt, sodaſs er es ganz fest hält.

Fig. 126. (Drittel Gröſse.)



Die Kugelzieher gezogener Gewehre umgiebt man zweckmäſsig mit einem Messingknopf, s. Fig. 126, welcher den sub 1 bezeichneten Vortheil herbeiführt. Bei glatten Gewehren führt man Krätzer und Kugelzieher stets vereinigt in der Art, wie Fig. 125b. sie darstellt; soll der Kugelzieher allein gebraucht werden, so schraubt man den Krätzer, wie Fig. 125a. zeigt, mit den Spitzen nach unten auf den Kugelzieher.

Bei cylindrischen Ladestöcken muſs der Kugelzieher ein Gewinde zum Einschrauben in den Ladestock haben, Fig. 125 *g*, bei konischen enthält er das Muttergewinde für den einzuschraubenden Ladestock; in diesem Fall sind Kugelzieher und Krätzer meist aus einem Stück Eisen oder Stahl gefertigt, sodaſs sie einen gemeinsamen Kopf haben.

Da die Spitze des Kugelziehers von Stahl sein muſs, so thut man wohl, ihn ganz aus Stahl zu fertigen.

3. Der Ladestockknebel, ein konischer eiserner oder stählerner Stift, wird gebraucht, um, namentlich bei Ladestöcken mit für die Geschoſsspitze ausgesenkten, daher scharfrändrigen Köpfen, einen besseren Halt für die Hand zu geben.

Zum Gebrauch steckt man ihn in das in §. 115 erwähnte, im Ladestockknopf oder dicht unter demselben angebrachte Loch, Fig. 93.

4. Der Entladestock der von hinten zu ladenden Gewehre ist streng genommen kein, seinem Zweck nach aber eigentlich ein Zubehörstück des Gewehrs, da er Krätzer und Kugelzieher, sogar noch andere Zubehörstücke vertritt.

Welchen Vorzug die Ladeweise von hinten namentlich bei gezogenen Gewehren vor der von der Mündung aus hat, erhellt zum Theil auch aus einem Vergleich zwischen dem mühsamen und doch immer riskanten Gebrauch des Kugelziehers und Krätzers und dem des Entladestocks — ein Druck, und die Seele ist von dem unerwünschten Inhalt befreit.

d. Zum Reinigen.

§. 140. 1. Zum schnellen Aufräumen verstopfter Zündkanäle bei Percussions- auch Steinschlofsgewehren bedient man sich der sogenannten Räumnadeln, schwacher Stifte von Eisen, besser noch von Messing, so stark, dafs man mit ihnen bequem in den Zündkanal des Zündstifts hineinfahren und etwaige festgeklemmte Kupferhutstückchen, resp. angehäuften Pulverschleim entfernen kann.

Fig. 127.
Halbe Gröfse.



2. Wischer dienen zum schnellen Reinigen der Seele, resp. der Kammern, wenn man nicht Zeit hat, den Lauf auszuwaschen.

Sie sind vierkantig, bei gezogenen Gewehren zweckmäfsig mit kalibermäfsigem Messingkopf, und mit scharfen Einkerbungen versehen, welche entweder direct den Pulverschleim auskratzen oder zum Festhalten umgewickelten Wergs dienen.

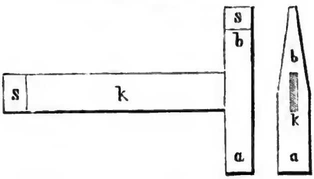
Bei Dorngewehren (Fig. 27) müssen die Wischer selbstredend hohl und so lang sein, dafs sie über den Dorn greifen, erhalten zu dem Ende zweckmäfsig die in Preufsen übliche Form, Fig. 127, bei der der Wischer von Stahlblech zu zwei gezackten Lappen geschlitzt ist.

Die Entladestöcke von hinten zu ladender Gewehre können gleich am Ende mit Einkerbungen versehen und so zu Wischern gemacht werden.

e. Zum Auseinandernehmen der Gewehre.

§. 141. 1. Schraubenzieher. Sie dienen zum Lösen der Schrauben, bedürfen daher einer Klinge *k* mit einer unteren, der Weite des Schraubeneinstrichs entsprechenden, Zuschärfung *s* und eines Griffs zur Führung, welchen man meist, wie nebenstehende Fig. 128 zeigt, auf der einen Seite *a* hammerförmig gestaltet (zum Einklopfen von Stiften) auf der anderen gleichfalls mit einer Zuschärfung, aber einer schmaleren, zum Lösen kleiner Schrauben versieht.

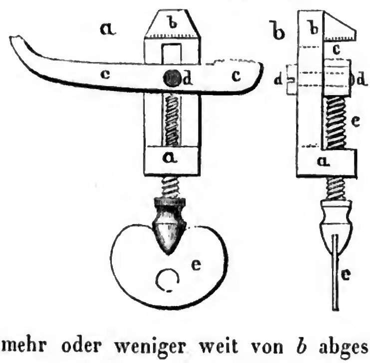
Fig. 128. (Halbe Gröfse.)



Mitunter auch formt man diese Seite konisch, um sie als Stift- oder Nufsdorn verwenden zu können (vergl. sub 4 und 5).

2. Federhaken verwendet man, um die Schlagfeder zusammenzudrücken, wenn man sie behufs Auseinandernahme des Schlosses aus demselben entfernen will, ebenso zur Abnahme der Deckelfedern bei Steinschlossen und Deckelsicherungen.

Fig. 129 a. u. b. (Halbe Gröfse.)



Dergleichen Federhaken bestehen aus einem Kopfstück *a* mit vorspringendem Ansatz *b*, welcher bestimmt ist, über den oberen festen Arm der Schlagfeder überzugreifen, und einem beweglichen Balken *c*, der durch die Verbindungsschraube *d* in dem Schlitz des Kopfstücks festgehalten wird und durch die Druckschraube *e* nach Bedürfnifs mehr oder weniger weit von *b* abgestellt werden kann.

Beim Gebrauch des Federhakens greift man, wie schon angedeutet, mit dem Ansatz *b* über den oberen Schlagfederarm und

prefst den beweglichen Balken mittelst der Druckschraube *e* aufwärts, gegen den freien unteren Arm der Schlagfeder, welcher sich demgemäfs vom Nufskrappen abhebt, sodafs die Feder aus dem Schlofsblech genommen werden kann.

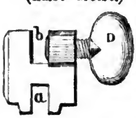
3. Einfacher als dieses etwas massive Geräth sind die in neuerer Zeit zum Ersatz der Federhaken üblich gewordenen Federklammern, Fig. 130. Ihre Einrichtung beruht darauf, dafs man die Schlagfeder mittelst des Hahns, indem man ihn in Ruh setzt, spannt, mit der Klammer, in specie mit ihren Armen *a* und *b* über die so zusammengedrückte Feder greift, und sodann den Hahn niederläfst, wobei der Schlagfederkrappen natürlich den Nufskrappen verläfst, sodafs die Feder vom Schlofsblech abgenommen werden kann.

Fig. 130. (Halbe Gröfse.)



Der Unterschied zwischen Federklammern und Haken besteht also darin, dafs man beim Gebrauch letzterer die Feder, nachdem sie aus dem Schlofs genommen, von dem Geräth trennen, also vollständig ausfedern lassen kann, weil man im Stande ist, sie zum Einsetzen ins Schlofs sofort wieder zusammen zu pressen, während man beim Gebrauch der Klammern die Feder so lange durch sie geklemmt belassen mufs, bis sie wieder ins Schlofs gesetzt ist.

Fig. 131. (Halbe Gröfse.)



Um die Federklammern auch für die Sicherheitsdeckelfedern verwenden zu können, versieht man sie mit zwei Klammern, *a* und *b* Fig. 131, und die für die Deckelfeder bestimmte *b* mit einer Druckschraube *D*, welche die Wirkung des Hahns für die Schlagfeder zu ersetzen hat.

4. Nufsdorne, Fig. 132, werden beim Auseinandernehmen des Schlosses benutzt, um, wenn der Hahn sehr fest auf dem Vierkant der Nufs sitzt, zur Lösung beider Theile zu dienen, indem man sie in das Muttergewinde des Nufskants steckt und sodann die Nufs mit leichten Schlägen aus dem Hahn treibt.

Fig. 132. (Halbe Gröfse.)



Fig. 133. (Halbe Gröfse.)

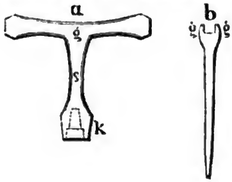


5. Stiftdorne, Fig. 133, dienen zum Herausschlagen der verschiedenen Verbindungsstifte, namentlich der durch den Schaft

greifenden, damit letzterer bei Anwendung anderer Geräthe zu diesem Behuf nicht etwa leide.

6. Piston- oder Zündstiftschlüssel dienen zum Aus- und Einschrauben der Zündstifte. Sie bestehen zu dem Ende aus einem Schaft *s* mit Griff *g*, welchen man gleichzeitig als Schraubenzieher einrichten kann, und dem Schlüsselkopf *k*, welcher eine Aussenkung für den Zündkegel und zwei Lappen zum Erfassen zweier Seitenflächen des Zündstiftsvierecks haben mufs.

Fig. 134 a. u. b. (Viertel Gröfse.)



Sollte der Piston so eingerichtet sein, dafs der unter dem Zündkegel befindliche Ansatz mit zwei Einschnitten versehen ist, so mufs der Zündstiftschlüssel zwei zum Eingreifen in dieselben geeignete Gabelarme *gg* haben, Fig. 134b.

f. Der Gewehrriemen.

§. 142. Man pflegt allen Kriegsgewehren mit Ausnahme der Reitercarabiner und Pistolen, einen ledernen Gewehrriemen zu geben, welcher, mit Schnalle und Knopf zur beliebigen Verlängerung versehen, meist so lang gemacht wird, dafs er, doppelt genommen, platt zwischen beiden Riembügeln liegt und sonach an die Ladestocknuthe sich anlegt.

Wenngleich der Zweck dieses Riemens ursprünglich der ist, das Tragen des Gewehrs durch Ueberhängen über die Schulter zu erleichtern, so ist es doch nicht zweckmäfsig, den Riemen für gewöhnlich bei allen Gewehren zu diesem Zweck zu verwenden, ja namentlich bei langen Bajonnet-Gewehren wäre es geradezu unzweckmäfsig, da man einmal das Bajonnet abnehmen müfste, um etwaigen Verwundungen der Vorderleute durch die Hinterleute vorzubeugen, aber auch selbst, wenn dies geschähe, das Gewehr doch immer noch zu lang wäre, um einen geschlossenen Marsch der Truppe zu gestatten.

Aufserdem haben wir gesehen, dafs bei den längeren Gewehren der untere Riembügel stets am Abzugsbügel angebracht ist; soll aber der Riemen ein bequemes Tragen auf der Schulter ermög-

lichen, so mufs der untere Bügel an der Kolbe sitzen, damit der Schwerpunkt der Waffe an die Seite des Schützen geräth.

Uebrigens ist es auch nicht einmal eine Erleichterung, wenn man ein langes und schweres Gewehr am Riemen trägt, da man seinen Schwerpunkt am besten mit der untergelegten Schulter stützt, und würden in Kurzem, wenn die Liebhaberei an waidmännischen Alluren verraucht wäre, sämmtliche Soldaten zum Gewehr über zurückkehren, wenn man ihnen einmal des Versuchs wegen die Trageweise am Riemen erlaubte.

Ein Anderes hingegen ist es mit kurzen Gewehren, z. B. den Jägerbüchsen. Dieselben tragen sich besser am Riemen, und wenn wirklich eine etwas lockerere Marschordnung durch diese Trageweise herbeigeführt wird, so hat dies bei der meist geringen Zahl der leichten Truppen Nichts zu bedeuten.

Für Fufs-Artilleristen, wenn solche mit Carabinern versehen und dieselben für gewöhnlich nicht an den Laffeten-Wänden oder Blöcken befestigt sind, ist der Gebrauch des Gewehrriemens unvermeidlich, sobald sie das Geschütz bedienen; die Waffe mufs dann mittelst des Riemens über den Rücken gehängt werden; eine gleiche Trageweise mufs der Pionier wählen, wenn er in der Nähe des Feindes Verhaue räumt, Wege bessert etc.

Lange Bajonnet-Gewehre werden nur dann am verlängerten Riemen, und zwar auch über den Rücken gehängt, getragen, wenn der Soldat nicht im Stande ist, eine Hand zum Tragen des Gewehrs zu verwenden.

Ein solcher Fall tritt dann ein, wenn die Infanterie die Parallelen baut und der Soldat beim Vorgehen zum Bau in der einen Hand einen Schanzkorb, in der anderen Spaten und Hacke trägt, oder aber wenn Faschinen, Sturmleitern etc. getragen werden müssen, wobei Schultern und Hände anderweit in Anspruch genommen sind.

Auch beim Erklettern steiler Gebirgshänge, Felsen und Mauern ist ein Ueberhängen auch des langen Gewehrs am Platze. -

Für gewöhnlich mäfsigt der angespannte verkürzte Gewehrriemen den Druck des Gewehrs auf die Schulter, da Leder weicher liegt als Holz.

Der Gewehrriemen ist also auch bei Gewehren, bei denen er gewöhnlich nicht gebraucht wird, ein sehr nöthiges und zweck-

mäfsiges Zubehörstück und mufs daher der Recrut möglichst bald von seinem naiven Wahn, als sei der Zweck des Riemens nur der, die Achselklappen seines Waffenrocks zu schonen, befreit werden.

Reiterwaffen bedürfen keines Riemens, da die europäische Cavallerie das Feuergefecht zu Pferde mit Recht nur als Nebensache betrachtet; hingegen finden wir ihn bei allen orientalischen Reitervölkern, welche lange Flinten führen, die freilich an und für sich schwierig zur Seite des Pferdes respective am Haken unterzubringen wären, daher umgehängt werden müssen.

Für dergleichen geborene Reiter hat aber auch eine weniger bequeme Führung des Gewehrs keine Schwierigkeit, ebenso ist es klar, dafs sie bei ihrer Gewandtheit im Reiten die Feuerwaffe zu Pferde lieber und besser führen können, als z. B. ein künstlich zum Centauren gebildeter Schneidergehülfe.

g. Reservetheile.

§. 143. Wenngleich man den an und für sich schon ziemlich schwer bepackten Soldaten nicht mit einer Menge von Ersatz-Gewehrtheilen belasten darf, so ist es doch immer sehr zweckmäfsig, kleinere Theile, welche von wesentlichem Einflufs auf die Brauchbarkeit der Waffe und dabei sehr leicht mitzuführen sind, dem Soldaten als Reserve mitzugeben; es geschieht dies namentlich mit Zündstiften, Zündnadeln und Spiralfedern.

Zündstifte giebt man namentlich den Jägern, deren Büchsen meist kleinere Pistons als die übrigen Gewehre haben, und ist es dabei zweckmäfsig, ihnen dergleichen mit stärkerem Zündkegel mitzugeben, damit sie vorkommenden Falls auch die gröfseren Zündhütchen der übrigen Truppen verwenden können.

Die Reservezündstifte der Jäger werden im Kolbenmagazin der Büchse festgeschraubt, Nadeln und Spiralfedern der Zündnadelgewehre schliefst man in blecherne Futterale ein.

B. Einrichtung der Handfeuerwaffe als blanke Waffe.

§. 144. Wenngleich das Fufsvolk der Jetztzeit, dessen Hauptwaffe die Handfeuerwaffe ist, seine Hauptwirksamkeit in einem kräftigen und wohlgezielten Feuer suchen und bei der allgemeinen Ver-

besserung der gezogenen Gewehre immer mehr darin finden mufs, so wird doch nach wie vor die endliche Entscheidung im Kampf nur durch den Angriff des erschütterten Gegners mit der blanken Waffe, also im Handgemenge, gesucht werden müssen und namentlich dann, wenn es sich, sei es im Feld- oder Festungskriege, um die Wegnahme fester Positionen handelt.

Diese unumstöfsliche Nothwendigkeit war die Ursache, dafs man noch lange nach Einführung der Kriegs-Handfeuerwaffen besondere nur mit blanken Waffen ausgerüstete Infanterie-Abtheilungen — Pikenirer — hielt und zwar bis zu der Zeit, in der durch die Erfindung des Bajonnets die Möglichkeit gewonnen ward, die Handfeuerwaffe als Schufs- und blanke Waffe zu verwenden.

So ist es geblieben und so wird es bleiben, so lange der Krieg existirt und der Mensch seine bisherige Natur behält; es geht den kämpfenden Armeen gerade wie im Kleinen einer Schaar kräftiger Knaben, welche sich mit Schneeballen werfen. Anfangs ergötzt sie das Belauern der feindlichen Blöfsen, das scharfe Zielen, belohnt durch ein sicheres Treffen der feindlichen Schädel; nach und nach giebt es Beulen, aufgelaufene Backen, wohl gar blutige Köpfe; die Gemüther erhitzen sich, die jugendlichen Kämpfer rücken einander näher, um aus geringerer Entferung die empfangenen Verwundungen um so sicherer zurückzugeben. Das gelingt natürlich aufs Beste, aber um so härter brennen die Bälle, die Aufregung wächst, man sähe es beiderseits gern, wenn der Gegner seine Stellung verliefse, und doch will keiner weichen, während die Wirkungen des Kampfes immer fühlbarer werden, während der Grimm über empfangene Würfe sich steigert, während der Groll eine immer mehr persönliche Tendenz gewinnt, da man den Gegner sehr deutlich bemerkt, der Einem am meisten zusetzt.

Das ist der Moment, in dem die Menschennatur durchbricht; die jungen Kämpfer werfen die fern wirkenden Bälle fort und stürzen sich auf einander, um Brust an Brust ringend den Gegner so recht reell niederzuwerfen oder ihn mit Püffen und Schlägen aus dem Felde zu treiben. Ein Theil weicht dabei, es ist der andere Sieger: es ist eine Entscheidung gewonnen, gleichviel wie sie ausgefallen.

Man verzeihe uns dies scheinbar triviale Bild, weil es richtig ist. Die Menschennatur drängt oft mehr als strategische und taktische

Nothwendigkeiten in den Gefechten zum Angriff mit der blanken Waffe, und eben weil sich diese Menschennatur schwerlich verändern, darum glauben wir, dafs das Handgemenge sein Recht behalten wird, und lernten wir allmälig die Sterne vom Firmament herabschiefsen — und darum mufs die Handfeuerwaffe des Fufsvolks zum Feuer- und Nah-Gefecht gleich gut geeignet sein.

Untersuchen wir nun, auf welche Weise dies am besten zu erreichen sei, so wird dabei die Natur der Truppe und die Eigenthümlichkeit des Gewehrs berücksichtigt werden müssen.

Der Theil der Infanterie, welcher seiner Bestimmung gemäfs häufiger in die Lage kommt, vom Feuergefecht zum Choc überzugehen, bedarf einer blanken Waffe, welche entweder beständig mit dem Feuergewehr verbunden oder doch sehr schnell mit ihm zu verbinden ist, und dasselbe gilt für ein Gewehr, welches seiner Einrichtung gemäfs ein Feuern auf weitere Entfernungen nicht zuläfst, daher der Sphäre des Handgemenges an und für sich näher steht.

Anders verhält es sich mit jenem Theil der Infanterie, welcher seine Hauptwirksamkeit nicht im Massenkampf, sondern im sicheren, wohlgezielten Feuern, suchen soll, anders mit einer Waffe, deren Wirksamkeit auf weiten, dem Rayon des Handgemenges sehr entrückten, Entfernungen beginnt; in beiden Fällen ist eine beständige Verbindung von Feuer- und blanker Waffe nicht nöthig, ja nicht einmal wünschenswerth, da die Sicherheit des Feuers durch die blanke Waffe nicht eben erhöht wird.

1. Das Bajonnet.

§. 145. Die beste blanke Waffe für die erstgenannten Fälle ist das Bajonnet, nunmehr seit fast 2 Jahrhunderten bewährt, welches, auf den Gewehrlauf gesteckt, vermöge seiner Einrichtung das Laden und Schiefsen möglich macht und dabei eine tüchtige, handfeste blanke Waffe ergiebt.

Ein derartiges Bajonnet mufs nothwendigerweise 3 Theile haben, und zwar einen, welcher die Verbindung mit dem Lauf herstellt, die Tülle, einen, welcher die Tülle mit der eigentlichen blanken Waffe verbindet und sie gleichzeitig so weit vom Lauf entfernt hält, dafs auch bei von oben zu ladenden Gewehren das

Laden möglich, den Hals oder Arm, und endlich die eigentliche blanke Waffe, die Klinge.

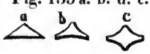
a. Specielle Einrichtung des Bajonnets.

§. 146. Die Infanterie-Handfeuerwaffen, auch selbst die kürzesten, sind doch immer verhältnifsmäfsig lang, daher nicht wohl in eine Hieb-, sondern besser in eine Stofswaffe zu verwandeln; das Bajonnet mufs also selbst eine Stofswaffe sein, woraus sich seine Einrichtung ergiebt.

Stofsklingen müssen gerade sein, denn der Stofs ist eine geradlienigte Bewegung, und eine Krümmung der Klinge beeinträchtigt mithin die Wirkung und Kraft des Stofses, weil das Eindringen der Klinge in den feindlichen Körper nicht in der Richtung der wirkenden Kraft erfolgt. Jede Stofsklinge bedarf einer Spitze, um leichter in den feindlichen Körper einzudringen, was bei einer stumpfen Klinge schwieriger, sie mufs mithin nach ihrem zum Stofsen bestimmten Ende zu sich allmälig verjüngen.

Die Form einer Stofs-, demnach also auch der Bajonnetklinge kann verschieden sein, doch mufs man Rücksicht auf die möglichste Haltbarkeit nehmen, daher der Klinge einen drei- oder vierseitigen Querschnitt geben. Der dreiseitige verdient insofern den Vorzug, als seine Form es leicht möglich macht, eine flache Seite dem Lauf resp. der ladenden Hand zuzukehren, ist deshalb auch am meisten gebräuchlich, die österreichischen Bajonnette sind vierschneidig.

Fig. 135 a. b. u. c.

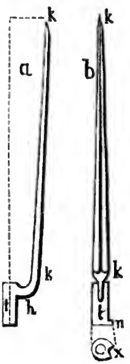


Damit der Schwerpunkt des mit dem Bajonnet armirten Gewehrs nicht über die in §. 135 als günstig bezeichneten Grenzen hinausfalle, mufs man die Klinge so leicht als möglich halten, was man am einfachsten dadurch erreicht, dafs man die Seitenflächen hohl schleift, sie mit Hohlkehlen versieht, Fig. 135 b. c.

Die Länge der Klinge richtet sich in jedem Fall nach der Länge des Gewehrs, das längere Gewehr kann eine kürzere Bajonnetklinge haben, als das kürzere, da man die Totallänge der Waffe, dieselbe als blanke, als Spiefs, betrachtet, nicht wohl unter das Mafs von circa 6′ hinabdrücken sollte, woraus die Länge der Klinge sich als die Differenz von 6′ — der Totallänge der Handfeuerwaffe als Schufswaffe, in Praxi von circa 14 bis zu 22″ sich ergiebt.

Namentlich aber müssen Gewehre, welche einen Bajonnetangriff in zweigliedriger Formation ermöglichen sollen, eine solche Totallänge haben, daſs auch das zweite Glied sein Bajonnet an den Feind bringen kann; ebenso giebt die gröſsere Länge der Waffe dem Infanteristen gröſsere Vortheile im Kampf mit dem Reiter, d. h. im Einzelgefecht, denn im Quarré ist das Bajonnet gegen eine Cavallerie, die ihre Schuldigkeit thut, ziemlich werthlos, da, wenn die Infanterie sich den Reiterchoc nicht durch eine solide Salve vom Leibe hält, die vorgestreckten Bajonnette nicht im Stande sind, ein im Galopp ansprengendes Pferd aufzuhalten, ebenso wenig, wie das Aufspieſsen selbst der ersten ankommenden Pferde im Stande ist, die ersten Glieder des Quarré's davor zu schützen, daſs sie übergeritten werden.

Fig. 136 a. u. b.
(Zwölftel Gröſse.)



Soll die beschriebene Klinge, *kk* Fig. 136, nun das Laden eines von oben zu ladenden Gewehrs nicht hindern, so muſs sie der verlängerten Seele etwas entrückt werden, damit die den Ladestock führende Hand bequem auf- und niederfahren kann, ohne daſs man sich die Finger schlitzt.

Zu diesem Behuf setzt man sie auf einen Arm oder Hals, *h* Fig. 136 a., der von der Tülle *t* ausgeht, die ihrerseits auf den Lauf gesteckt werden, ihn umspannen muſs, damit Laden und Schieſsen mit aufgepflanztem Bajonnet möglich bleibe, daher man ihr nach der Form des oberen Lauftheils die eines hohlen abgestumpften Kegels zu geben hat. Ihre Länge muſs der Art sein, daſs eine solide Verbindung des Bajonnets mit dem Lauf stattfindet, wozu eine solche von $2-2\frac{1}{2}''$ genügt; ist der Lauf schwach und findet die Befestigung des Bajonnets durch eine Feder statt, die ihrerseits mittelst eines Haftes befestigt wird, so thut man wohl, die Tülle nicht unter $2\frac{1}{2}''$ lang, wo möglich ein wenig länger, zu halten, damit der Federhaft tiefer, also auf einem schon stärkeren Theil der Rohrwand zu stehen komme, wodurch dem Beulen (vgl. §. 148) entgegengearbeitet wird.

Um den Hals nicht zu lang halten zu müssen, wodurch er an Haltbarkeit verliert, pflegt man der Klinge eine von der der

Seelenachse nach oben zu divergirende Richtung zu geben, Fig. 136a. So zweckmäfsig dies einerseits für von oben zu ladende Gewehre ist, so wird doch dadurch die Kraft des Stofses beeinträchtigt. Die Richtung des Stofses liegt in der des Laufes, daher auch die Klinge eigentlich in dieser Richtung liegen müfste; da dies nicht möglich, wäre es wenigstens wünschenswerth, dafs die Klinge eine mit der der Seelenachse parallele Richtung hätte.

Von hinten zu ladende Gewehre machen eine solche Stellung der Klinge selbstredend möglich, da eine Abbiegung ganz unnöthig ist.

Das Material der Tülle mufs mit Rücksicht auf den Lauf Eisen sein, ebenso fertigt man den Hals am besten aus Eisen, weil sich ein stählerner schwerer mit dem dünnen Tülleneisen würde zusammenschweifsen lassen.

Um eine recht innige Verbindung zwischen dem Eisen des Halses und dem Stahl der Klinge zu gewinnen, läfst man endlich das Eisen noch um ein Stück von circa 1" Länge in die Klinge hineinreichen.

Die Totallänge des Bajonnets beträgt, den weiter oben ausgesprochenen Sätzen gemäfs, meistens 16 bis 24", am häufigsten 22", sein Gewicht durchschnittlich etwas weniger als ein Pfund. Es mufs auch dies Gewicht nicht wesentlich überschritten werden, will man nicht die Vorderwichtigkeit des Gewehrs bis zu einem den ruhigen Anschlag irritirenden Grade steigern.

b. Die Befestigung des Bajonnets.

§. 147. Mag man nun das Bajonnet beständig auf dem Lauf tragen, mag man es nur für das Gefecht aufpflanzen, so mufs seine Befestigung eine sehr dauerhafte und sichere sein, damit nicht Schläge feindlicher Waffen im Stande seien, es leicht vom Lauf zu trennen.

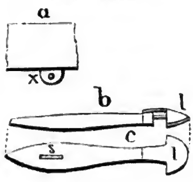
Von einer guten und zweckmäfsigen Bajonnetbefestigung mufs man aber neben möglichster Festigkeit auch möglichste Einfachheit fordern, damit ohne erhebliche Einwirkungen auf den Lauf, und schnell, sich das Bajonnet abnehmen und aufpflanzen lasse.

Die in den verschiedenen Armeen üblichen Befestigungsarten zerfallen ihrem Hauptwesen nach in zwei Klassen, d. i. die Feder- und die französische Ringbefestigung.

1. Die Federbefestigung.

§. 148. Die Federbefestigung besteht im Allgemeinen darin, dafs eine mit dem Lauf verbundene einarmige Feder die Bajonnettülle festhält, was entweder in der Art stattfinden kann, dafs die Feder mit Wirkung nach dem Lauf zu sich gegen die Tülle sperrt oder aber in der Art, dafs die Feder, mit Wirkung nach aufsen, durch die Tülle greift und nach aufsen sperrt.

Fig. 137 a. b. u. c.
(Drittel Gröfse.)



Im ersteren Fall erhält die Tülle an ihrer unteren Kante einen Ansatz *n*, Fig. 136 b., mit Einschnitt *x*, die Feder die nebenstehende Form mit dem Lappen *l*. Das Bajonnet wird mit der Tülle, deren Ansatz nach der Visirseite des Laufs zu, auf den Lauf gepflanzt und sodann von rechts nach links in die Feder gedreht, welche, Anfangs durch den Ansatz vom Lauf abgedrückt, schliefslich in dessen Einschnitt *x* einspringt. Diese Bajonnetbefestigung haben sämmtliche preufsische Infanterie-Gewehre und die ihnen nachgebildeten mehrerer kleiner norddeutscher Staaten; die Befestigung hat den Vorzug der Einfachheit, das Bajonnet läfst sich sehr leicht aufpflanzen und abnehmen, hingegen lassen die Federn, wenn sie nicht sehr sorgfältig gehärtet sind, leicht nach, und wird das Bajonnet wacklig.

Die preufsische kurze Feder hat dabei noch den Nachtheil, dafs sie, wenn stark, bei gezogenen Läufen von geringer Eisenstärke leicht Beulungen in der Seele erzeugen kann. Es kommt dies daher, dafs die schwer nachgiebige kurze starre Feder, von der Bajonnettülle gedrängt, den Bajonnetfederhaft *x*, Fig. 137 a., auf welchem sie, mittelst ihres Schlitzes *s*, Fig. 137 c., mittelst eines Stifts befestigt wird, hebt, wodurch bei öfterer Wiederholung dieses Processes allmälig eine Vertiefung in der Seele sich erzeugt, die nach früher erörterten Gesetzen die Sicherheit des Schusses beeinträchtigt.

Um einer derartigen Eventualität zu begegnen, bleibt Nichts übrig, als die Feder zu schwächen, dann aber hält sie das Bajonnet weniger fest.

Will man sich die einfache und deshalb zweckmäfsige Feder-

befestigung auch bei im Eisen schwachen Läufen erhalten, so mufs man die Bajonnetfeder länger machen, wie solches z. B. bei dem hannöverschen Pickel-Gewehr $\frac{m}{51}$ und dem rudolstädtischen Minié-Gewehr der Fall ist. Eine lange Feder giebt beim Eindrehen des Bajonnets leichter nach, hebt den Haft nicht und hält schliefslich sehr fest.

Beim genannten hannöverschen Gewehr sitzt das Korn in der Nähe der Mündung auf dem Lauf, zu welchem Behuf das untere Ende der Tülle noch einen besonderen Ansatz *a* mit Einfeilung und einen zweimal rechtwinklig gebrochenen Schlitz erhalten hat, sodafs sie sich über das Korn *k* bringen läfst. Das Korn erscheint demnach als Bajonnethaft, eine Bestimmung, gegen welche wir nach §. 71 principiell uns erklären müfsten, erscheint aber nur so, da das Bajonnet in Wirklichkeit eben nur auf ihm sitzt, wohl auch am Wackeln verhindert, das Korn aber nicht durch einen weiteren Theil berührt wird. Hauptsache ist freilich, dafs die in dem zweiten Ansatz *a* angebrachte Einfeilung hoch genug ist, um beim Aufpflanzen des Bajonnets das Korn nicht im Entferntesten zu berühren. Ist dies der Fall, dann ist die hannöversche Befestigungsweise eine sehr zweckmäfsige und zur Nachahmung entschieden zu empfehlen.

Fig. 138.



Die zweite Art der Federbefestigung ist die ältere österreichische; sie besteht, wie schon angedeutet, darin, dafs die Feder etwas links vom Ladestock, gleichfalls mittelst Haft und Stift am Lauf befestigt, nach aufsen federt, Fig. 139 *n*. Die Bajonnettülle enthält einen Ansatz *a*, durch welchen der Schlitz *s* sich fortsetzt, sodafs die Feder, wenn sie ihn passirt hat, mit ihrem Kopf durch den Schlitz nach aufsen durchschnappt und so die Tülle gegen den Lauf klemmt. Der auf dem Lauf verlöthete Haft *h* begrenzt das Niederschieben der Tülle. Es ist diese Federbefestigung aufser in Oesterreich auch in denjenigen kleineren deutschen Staaten eingeführt, welche ihre militärischen Einrichtungen den österreichischen nachgebildet haben.

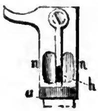
Fig. 139.
(Sechstel Gröfse.)



Eine dritte Art der Federbefestigung, welche bei dem ehemaligen schleswig-holsteinischen Jäger-Gewehr zur Anwen-

dung kam und in neuerer Zeit in Dessau und Reufs angenommen ist, besteht darin, dafs eine, mittelst einer Schraube an der Bajonnettülle befestigte sehr starke, zum Anfassen mit zwei Lappen *nn* versehene Feder über den auf dem Lauf befindlichen Haft *h* und unterhalb desselben in den durchlochten Ansatz *a* der Tülle greift. Beim Aufpflanzen des Bajonnets drückt sich die Feder durch den Haft *h* auf und springt, sobald ihr Loch über den Haft getreten, zurück gegen die Tülle; beim Abnehmen des Bajonnets mufs man die Wirkung der Feder dadurch aufheben, dafs man sie an den Lappen vom Lauf abzieht; gleichzeitig mufs man das Bajonnet am Halse aufwärts stofsen. Hierin namentlich liegt das Mangelhafte der Befestigungsweise, denn abgesehen davon, dafs es für einen Mann förmlich schwierig ist, das Bajonnet abzunehmen, so hat das mit dem Hinaufrücken der Tülle verbundene Rucken und Klopfen an der Mündungsgegend des Laufs sein Bedenkliches, namentlich bei einem gezogenen Gewehr.

Fig. 140.
(Sechstel Gröfse.)



Als ein Curiosum sei hier schliefslich noch die Bajonnetbefestigung eines Theils der nunmehr gezogenen mecklenburg-strelitzschen Infanterie-Gewehre angeführt, welche darin besteht, dafs eine an der inneren Seite des Oberringes verniethete Feder durch ein Loch an der Seite der Bajonnettülle greift. Aufserdem, dafs der Schaft für die Feder bedeutend ausgestemmt und dadurch gerade in seinem schwächsten Theil noch mehr geschwächt ist, bietet auch eine für die Feder angebrachte Ausbauchung des Oberringes dem Regenwasser eine stets geöffnete Pforte.

Rechnet man hinzu, dafs das Korn auf dem Oberring sitzt, mithin durch jede Bewegung des Bajonnets, und wenn auch in noch so geringem Mafse, irritirt wird, so erscheint diese Befestigungsweise als eine in jeder Hinsicht unglückliche, welche wegzuwerfen man die dringendste Veranlassung hat.

2. Die französische Ringbefestigung.

§. 149. Diese Befestigung, welche eine sehr ausgedehnte Verbreitung hat, findet in folgender Weise statt.

Senkrecht unter der Seelenachse, circa 1″ von der Mündung

entfernt, ist ein eiserner Bajonnethaft *h* auf den Lauf gelöthet, welcher an seiner unteren Fläche schräg zugefeilt ist.

Fig. 141.
Zwölftel Gröfse.



Die Bajonnettülle ist, wie Fig. 141 zeigt, mit einem zweimal rechtwinklig gebrochenen Einschnitt versehen, der an der unteren Kante durch einen Ansatz *a* geht. Um die Tülle herum, auf einem besonderen Absatz derselben ruhend und nach oben zu durch einen Stift am Abgleiten von der Tülle verhindert, greift der Sperrring *b*, dessen obere, dem Haft *h* zugewandte Kante, der unteren Haftkante analog schräg gefeilt ist, und welcher mittelst einer durch zwei an ihm befindliche Lappen greifenden Schraube *s* mehr oder weniger fest an die Tülle gepreſst werden kann. Damit beim Aufpflanzen des Bajonnets der Haft *h* den Ring *b* passiren kann, ist letzterer mit einer Verstärkung, einem Wulst, *w*, versehen, darin eine der Höhe des Hafts entsprechende Ausfeilung, gleich der in *a*, sich befindet.

Beim Aufpflanzen des Bajonnets bringt man den Einschnitt bei *a* über den Haft *h* und schiebt die Tülle so weit nieder als es der Querschlag des Einschnitts erlaubt, dreht die Tülle so weit herum, daſs der Haft in den oberen senkrechten Theil des Schlitzes gelangt und schiebt die Tülle vollends nieder.

Damit bei dieser Gelegenheit der Sperrring über den Haft gehe, muſste natürlich vorher sein gelochter Wulst *w* über den Haft gedreht werden. Ist die Tülle in beschriebener Weise aufgepflanzt, so dreht man den Sperrring zur Seite, wodurch seine und des Haftes schiefe Fläche fest aneinander gebracht werden.

Nach dieser Beschreibung wird es klar, daſs das Aufpflanzen und Abnehmen des Bajonnets bei einiger Uebung nur ein Weniges mehr an Zeit in Anspruch nimmt, als bei der Federbefestigung; hingegen leuchten die Vortheile der Befestigung ein.

Wenn nämlich der Ring wirklich einmal locker wird, so kann das Bajonnet wohl wacklig werden, aber immer noch nicht abfliegen, weil es dazu nöthig ist, daſs der Wulst des Ringes *w* über den Haft gelangt. Aber selbst angenommen, dieser gewiſs sehr seltene Zufall träte ein, so kann das Bajonnet immer noch nicht

abfliegen, da zu diesem Ende noch die Drehung des Tüllen-Einschnitts über dem Haft nöthig wäre.

Anders ist es bei der Federbefestigung; hat ein Schlag die Tülle von der Feder getrennt, so ist ein zweiter im Stande, das Abfliegen des Bajonnets herbeizuführen, ja es kann dies, sofern die Tülle nicht mehr genau schliefst, schon mit einem Schlage erfolgen.

Aus diesem Grunde verdient die französische Befestigung den Vorzug vor der, wenn auch einfacheren, Federbefestigung. Das Einzige, was man gegen sie einwenden kann, ist, dafs, wenn der Schlitz sehr geprefst auf dem Haft geht, bei Abnahme des Bajonnets ein Aufwärtsstofsen desselben nöthig ist, ferner, dafs, wenn der Ring schlottert, er sich seitwärts schieben und seine Lappen plötzlich in die Visirlinie legen kann.

Dem ersten Uebelstand kann man dadurch begegnen, dafs man den Haft nicht zu stark macht, hingegen die schiefen Flächen von Haft und Ring sehr genau zufeilt, und den Ring scharf anzieht; dem zweiten Uebelstande kann man gleichfalls durch ein festes Anziehen des Sperrringes begegnen, und kommt er dennoch vor, so liegt das eben in der Wandelbarkeit alles menschlichen Machwerks. In jedem Fall aber ist die zur Herstellung des richtigen Verhältnisses nöthige Reparatur sehr leicht auszuführen.

In einigen Armeen, namentlich in Belgien, verwendet man das Korn als Bajonnethaft. So wenig dies bei der hannöverschen Federbefestigung zu bedeuten hatte, so wenig ist es doch für die Sperrringbefestigung zu empfehlen, da hier beim Aufpflanzen zwei Wülste übergebracht werden müssen, aufserdem der Ring sich beständig mit dem Korn reibt.

Kann man auch diesen Uebelständen dadurch einigermafsen begegnen, dafs man die Einschnitte der Wülste recht hoch und somit eine Berührung des Korns unmöglich macht, dafs man ferner das Korn aus Stahl fertigt, so bleibt die Sache doch immer mangelhaft und thut man wohl, das Korn entweder hinter den Oberring zurückzuziehen, oder wenn dasselbe noch in der Tülle stehen soll, aufser dem Zickzack-Einschnitt für den Haft noch einen geraden Einschnitt für das Korn anzubringen, was bei dieser Befestigung gar keine Nachtheile für die Festigkeit des Bajonnets hat. Ein solcher Korn-Schlitz darf natürlich nur eben bis an den Bajonnet-

ring reichen, sodafs das Korn mit seiner vorderen Fläche an ihn anstöfst.

Alles in Allem genommen, betrachten wir die französische Bajonnetbefestigung als die beste, weil stabilste, aller existirenden und rangiren hinter sie die des hannöverschen Pickelgewehrs $\frac{m}{54}$.

In Oesterreich hat man bei den neuen gezogenen Infanterie-Gewehren die ältere in §. 148 beschriebene Federbefestigung gegen die Ringbefestigung vertauscht.

2. Das Seitengewehr des Soldaten als Stellvertreter des Bajonnets.

§. 150. Der Schufs mit aufgepflanztem Bajonnet, namentlich wenn das Gewehr an und für sich schon schwer und lang ist, kann wegen des erzeugten Vordergewichts nie die Sicherheit gewähren, welche man beim Schiefsen ohne Bajonnet hat, daher es für die Führung des Feuergefechts günstig, wenn das Bajonnet abgenommen ist, namentlich bei Gewehren, deren Schufs an und für sich ein sicherer und weittragender ist, mit denen man daher später in die Region gelangt, in welcher Feuergefecht und Handgemenge leichter Hand in Hand gehen.

Dergleichen Gewehre brauchten also erst dann in eine blanke verwandelt zu werden, sobald es zum Sturm, zur Attaque, kommen soll, also in so naher Fühlung mit dem Feinde, dafs, wenn es selbst noch zum Feuern kommt, die nahe Entfernung die Verschlechterung des Gewehrs für das Feuergefecht wieder ausgleicht.

Wenn demnach das Bajonnet nur ausnahmsweise mit dem Gewehr verbunden wird, so mufs es für gewöhnlich anderweit untergebracht, am besten also an dem Seitengewehr des Soldaten befestigt (was freilich die Armatur des Soldaten vervielfältigt) oder gleich als solches benutzt und in einer Scheide getragen werden.

Es ist nun einleuchtend, dafs ein Bajonnet ein ziemlich mangelhaftes Seitengewehr ist, auch wenn man dasselbe in ein Haubajonnet von der nachstehend dargestellten Form verwandelt, da die Tülle immerhin ein schlechter Griff bleibt.

Wir finden dergleichen Haubajonnette daher nicht häufig angewandt, namentlich nur in Oesterreich bei den neuen Stutzen und in der Schweiz. Früher hatten auch die bairischen Stutzen Hau-

Fig. 142. Zwölftel Gröfse.



bajonnette, welche indefs neuerdings durch den Bajonnetsäbel verdrängt sind.

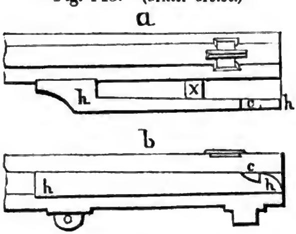
Die Haubajonnette haben eine, meist hohlgeschliffene, Rückenklinge, die Tülle enthält einen Einschnitt, mittelst dessen sie über einen am Lauf befestigten Haft geschoben wird; ein Sperrring *s* vollendet die Befestigung.

Wenngleich die Haubajonnette, der Construction ihrer Klinge gemäfs, auch als Arbeitsgeräth (zum Hacken etc.) zu gebrauchen sind, so ist ihnen aus dem oben entwickelten Grunde ein gut construirtes Seitengewehr dennoch vorzuziehen, daher man bei solchen Waffen, welche hauptsächlich zur Führung eines wirksamen F e u e r g e f e c h t s bestimmt sind, wohl thut, das Bajonnet ganz fallen zu lassen und das Seitengewehr so einzurichten, dafs es des ersteren Stelle vertreten kann.

Eine solche Einrichtung finden wir schon seit langer Zeit bei den preufsischen und anderen deutschen Jägern, welche, in ihrer ursprünglichen Organisation Kriegsdienste leistende Forst- und Waidmänner, neben ihrer Büchse noch gern den gewohnten Hirschfänger führen mochten.

Damit nun die Büchse im Nothfall als Bajonnetgewehr dienen könne, versah man ihren Lauf zur rechten Seite der Mündung mit dem eisernen Hirschfängerhaken *hh*, Fig. 143 a. u. b., welcher durch den Steg *x* noch fester mit dem Rohr verbunden wird, und oben einen Einschnitt *c* enthält.

Fig. 143. (Drittel Gröfse.)



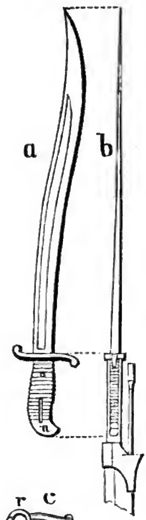
Das Gefäfs des Hirschfängers, Fig. 144, ist mit einem Kasten *ab* versehen, darin sich ein Schlitz befindet, in welchem der Vorstand *n* der aufsen am Kasten befestigten Sperrfeder *mm* eintritt. Will man den Hirschfänger aufpflanzen, so schiebt man den Schlitz des Gefäfskastens über den Hirschfängerhaken, welcher den Vorstand *n* der Sperrfeder zurückdrückt, bis sie in den Einschnitt des Hakens *c* einspringt und so den Hirschfänger festhält.

Beim Abnehmen des Hirschfängers drückt man an der Feder, dadurch *n* aus *c* heraus und hebt das Gefäfs ab.

Fig. 144.
(Achtel Gröfse.)



Fig. 145 a. b. u. c.
(Zehntel Gröfse.)



Die Befestigung ist nicht eben eine sehr solide, genügt aber für die wenigen Fälle, in denen die Jäger zum Gebrauch der blanken Waffe schreiten müssen.

Die Hirschfänger der deutschen Jäger sind im Allgemeinen von ziemlich übereinstimmender Construction, mit circa 20″ langen zweischneidigen spitzen Klingen mit geradem Gefäfs und kurzer gerader Parirstange.

Moderneren Ursprungs als die deutschen Hirschfänger sind die Bajonnetsäbel oder Yatagans, welche, den arabischen Yatagans nachgebildet, zuerst bei den französischen, früheren *Chasseurs d'Orleans*, jetzigen *chasseurs à pied* eingeführt, später auch der leichten algierischen Infanterie, namentlich den Zuaven, gegeben wurden und neuerdings auch Eingang in Deutschland, speciell in Baiern bei den Jägern, und in Baden bei der Fufs-Artillerie, gefunden haben.

Ein solcher Bajonnetsäbel (auch *sabre-poignard* genannt) hat, wie Fig. 145 a. zeigt, eine gekrümmte spitze Klinge, sodafs er zum Hauen aber auch zum Stofs, wenngleich nach §. 146 weniger gut, als eine gerade Klinge, zu benutzen ist.

Das Gefäfs hat eine Parirstange, welche an der Rückenseite *r* ringförmig gestaltet und sonach zum Umfassen der Laufmündung befähigt ist, Fig. 145 c.

Der Lauf ist an der rechten Seite mit einem geraden massiven Ansatz versehen, welcher unten mit einem stärkeren Ansatz endet; die Rückseite des Säbelgriffs enthält eine dem Ansatz entsprechende

Auskehlung, in deren untersten Theil (d. h. den Säbel aufgepflanzt gedacht) ein auf der Feder *n* stehender Zapfen eintritt.

Soll der Säbel aufgepflanzt werden, so wird die Rinne des Griffs über die Laufschiene hinab geschoben, bis der ringförmige Theil der Parirstange *r* über die Mündung greift, dann das Gefäfs vollends hinabgedrückt, bis die Sperrfeder unter den Ansatz einspringt. Zur Abnahme drückt man mittelst eines aus dem Griff heraustretenden Dorns die Feder zurück, sodafs deren Zapfen vom Ansatz zurücktritt, und schiebt das Gefäfs in die Höhe.

Die Befestigung ist eine ziemlich stabile.

Der Yatagan wird, so lange er nicht aufgepflanzt ist, in einer eisernen Scheide getragen, was natürlich eine fatale Belastung der Hüften ergiebt, daher eine lederne Scheide, wie sie alle übrigen Seitengewehre der Fufstruppen haben, zweckmäfsiger wäre.

Druck von Gustav Schade in Berlin,
Oranienburgerstr. 27.